التجريد في أصول الهندسة
الظنه لأبي علي الفسوي الذي
أتم عنده ابن سينا [illegible] تعجب

٢٧٢

كتاب التحرير في اصول الهندسة وكتاب أقليدس

وكتاب الكفاية في علم الحساب

كتاب التجريد في اصول الهندسه وكتاب اقليدس وكتاب الكفايه في علم الحساب

وقف السلطان ابن السلطان السلطان الغازي محمود خان
لا زالت رايات العدالة منصورة الى يوم القيامة
حرره الفقير الى الله المتعالي درويش مصطفى
المفتش باوقاف الحرمين المحترمين

بسم الله الرحمن الرحيم ابدا وبه استعين

المقالة الاولى من كتاب

التحرير في اصول الهندسة

النقطة هي شي ما لا جزء له الخط ذو طول فقط ونهايتا الخط
نقطتان والخط المستقيم هو الموضوع على مقابلة اي النقط كانت
عليه بعضها لبعض والبسيط ذو طول وعرض فقط ونهايتا البسيط
خطوط والبسيط المستوي هو الموضوع على مقابلة اي الخطوط
المستقيمة كانت عليه بعضها لبعض وليس البسيط المستوي
السطح والزاوية المسطحة المستقيمة الخطين هي انحراف كل واحد
من خطين مستقيمين يتماسان على غير استقامة عن الآخر واذا
قام خط مستقيم على خط مستقيم فصير الزاويتين اللتين عن
جنبتيه متساويتين فكل واحدة منهما زاوية قائمة والخط
القائم يقال له عمود على الخط الذي هو قائم عليه واذا قام على غير
زاوية قائمة فالتي اعظم من القائمة يقال لها المنفرجة واصغرهما
[illegible] الحادة واذا لم يقم احدهما على الآخر وان اخطا في

وطرفي المحيطين بلا نهاية به وهما في سطح واحد يقال لهما المتوازيين
والحد هو نهاية الشي والشكل ما احاط به حد او حدود و
الدائرة هي شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة
كل الخطوط المستقيمة التي تخرج منها وتنتهي الى ذلك الخط
متساوية بعضها لبعض وتلك النقطة هي مركز الدائرة وقطر الدائرة
هو خط مستقيم يمر بمركز الدائرة وينتهي في الجانبين الى الخط
المحيط بها ويقطعها بنصفين ونصف الدائرة هو شكل يحيط
به القطر والقوس التي يجوزها القطر من الخط المحيط وقطعة
الدائرة هي شكل يحيط به خط مستقيم وقوس من الخط المحيط
بالدائرة اما اكبر من نصفه واما اصغر والاشكال المستقيمة
الخطوط هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة تسمى الاضلاع والتي
يحيط بها ثلاثة اضلاع يقال لها المثلث والمثلثات منها
المتساوي الاضلاع وهو الذي اضلاعها الثلاثة متساوية بعضها
لبعض ومنها المتساوي الساقين وهو الذي ضلعان فقط
من اضلاعه متساوية ومنها المختلف الاضلاع وهو الذي

اضلاعه الثلثه غير متساويه وبعضها لبعض ومن المثلثات ايضا المثلث القايم الزاويه وهو الذي له زاويه قايمه والمنفرج الزاويه وهو الذي له زاويه منفرجه والمثلث الحاد الزوايا وهو الذي كل واحده من زواياه الثلاث حاده والذي يحيط بها اربعه اضلاع يقال لها ذوات الاضلاع الاربعه وهي نوعان احدهما هي التي كل ضلعين متقابلين منه متوازيان وهي اربعه انواع المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا وليس بمتساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع وليس بقايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي كل ضلعين متقابلين منه وكل زاويتين متقابلتين متساويتان وليس بمتساوي الاضلاع ولا بقايم الزوايا والنوع الثاني منها هي ان يكون فيه ضلعان فقط متوازيان وضلعان متقابلان ويسمى المنحرف وينقسم ثلثه انواع الاول منها ان يكون فيه زاويتان قايمتان وزاويه منفرجه وزاويه حاده الثالث ان يكون فيه زاويتان منفرجتان مختلفتان وزاويتان حادتان مختلفتان

والسطوح

متساويه الاضلاع وعلى مختلف الاضلاع ... والمتوازيه ...

الثاني ان يكون فيه زاويتان ... متساويتان وزاويتان ...

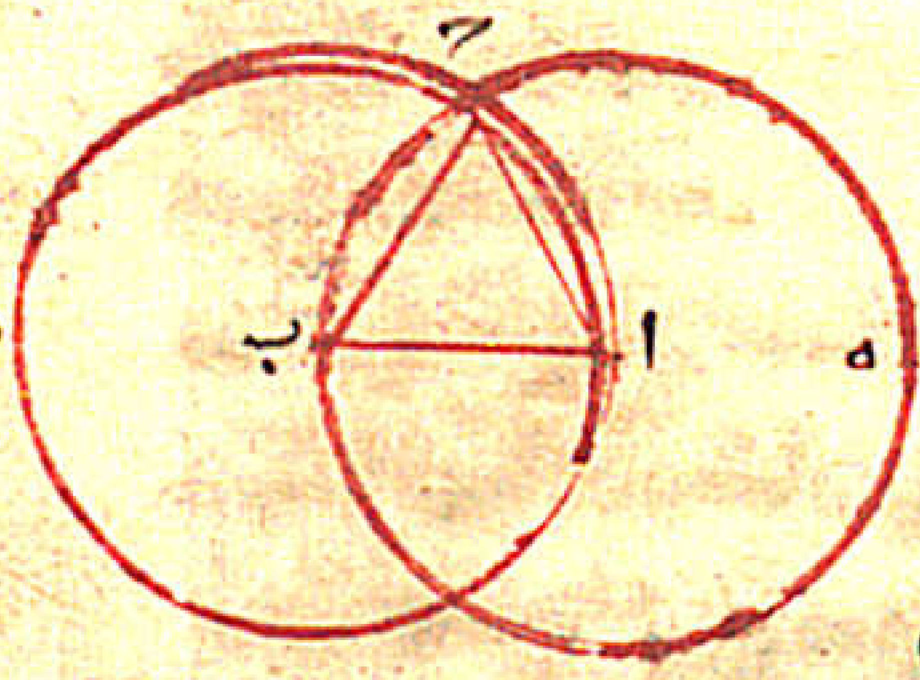
غير المتوازي الاضلاع تسمى الشبيه بالمنحرف واما الاشكال ذوات الاضلاع الكثيره فهي التي يحيط بها اكثر من اربعه خطوط مستقيمه وهي غير متناهيه مثل المخمس والمسدس وما بعدهما وهي ايضا نوعان الاول ما له نظام وترتيب وهو المتساوي الاضلاع والزوايا ويمكن ان نعمل عليه وفيه داير الثاني ما ليس له نظام وهو المختلف الاضلاع والزوايا ولا يمكن ان نعمل عليه وفيه داير عملا يحيط الداير بالشكل والشكل بالداير وانواع الخطوط المستقيمه الملاقيه سته العمود والقطر والوتر والضلع والساق والقاعده اما العمود فقد جرى ذكره واما القطر فنوعان احدهما قطر الداير وقد جرى ذكره والاخر قطر الشكل ذي الاربعه الاضلاع وهو الذي يخرج من زاويه منه الى الزاويه التي تقابلها واما الوتر فهو ايضا نوعان احدهما وتر قوس الداير وهو الذي يحيط مع قوس الداير بقطعه الداير والاخر وتر الزاويه وهو الذي يخرج من احد الخطين المحيطين بالزاويه الى الاخر واما الضلع والساق فقد جرى ذكرهما

وأما القاعدة فهي الخط الذي يقابل رأس الشكل ورأس الشكل
هو أبعد نقطة في الشكل الأشيا التي يحتاج إلى الا بيان عليها وهي العلمة
وهي أربعة أن نخرج خطًا مستقيمًا من كل نقطة إلى كل نقطة وإلى سطح
وأن نخرج خطًا مستقيمًا في سطح مفروض على استقامة إلى حيث
أردنا وأن نرسم دائرة على كل نقطة وبقدر كل بعد وأنه إن
وقع خط مستقيم على خطين مستقيمين فصيّر إحدى الجهتين
الزاويتين الداخلتين أصغر من قائمتين فإن الخطين إذا أخرجا
في تلك الجهة التقيا

علم عام متفق عليه

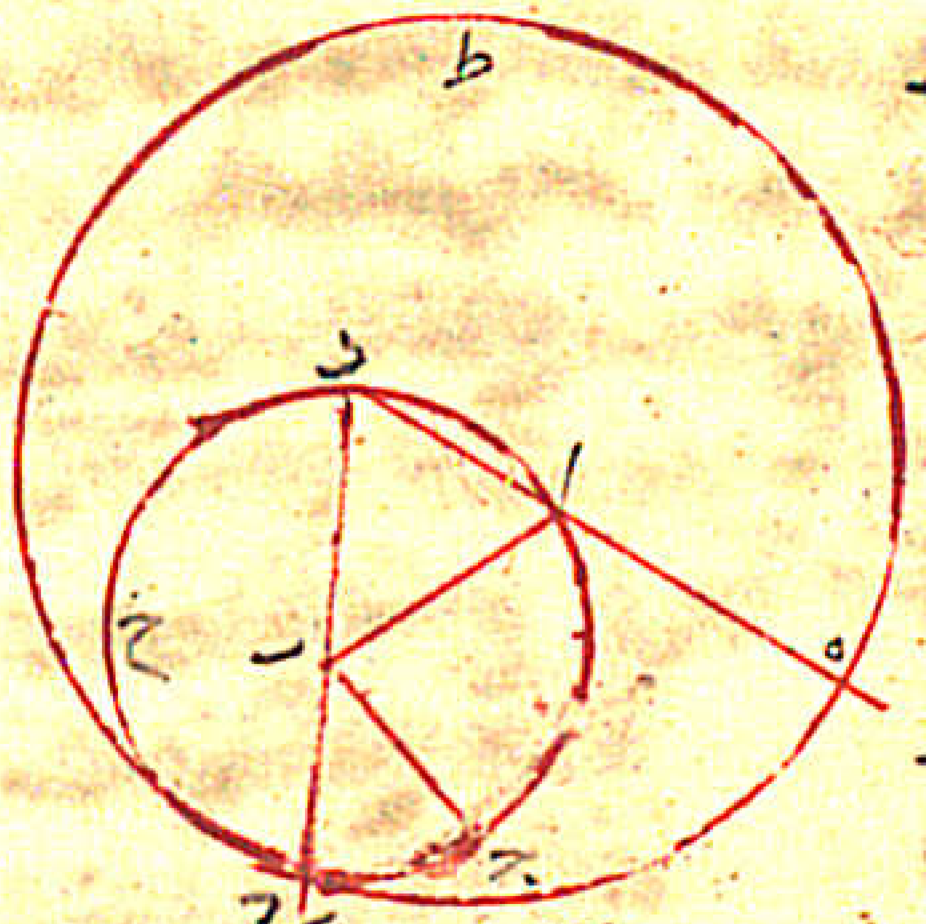
الأشيا المساوية لشيء واحد بعينه فهي متساوية وإن زيد على
المتساوية متساوية صارت الباقية متساوية وإن زيد على
غير المتساوية غير متساوية أو على غير المتساوية متساوية
صارت كلها غير متساوية وإن نقص من المتساوية غير
متساوية أو من غير المتساوية متساوية صارت الباقية غير
متساوية والتي كل واحد منها مثلان لواحد بعينه أو ثلثة
أمثاله وما بعد ذلك فهي متساوية والتي كل واحد منها نصف

لواحد بعينه أو ثلث له وما بعد ذلك فهي متساوية وما لا ينفصل
أحدهما على الآخر إذا انطبق بعضها على بعض فهي متساوية والكل أعظم
من الجزء وخطان مستقيمان لا يحيطان بسطح حيث ما قلنا في جميع
هذا الكتاب خط على الإطلاق فإنا نعني به الخط المستقيم والمفروض
والمعلوم والمعطى بمعنى واحد نريد أن نعمل على خط ا ب المفروض
مثلثًا متساوي الأضلاع فندير على مركز ا وببعد ا ب دائرة
ب ج ه وعلى مركز ب وببعد ب ا دائرة ا ج د ونخرج من نقطة
ج وهو موضع التقاطع خطي ج ا ج ب أقول إن مثلث ا ب ج
متساوي الأضلاع برهانه

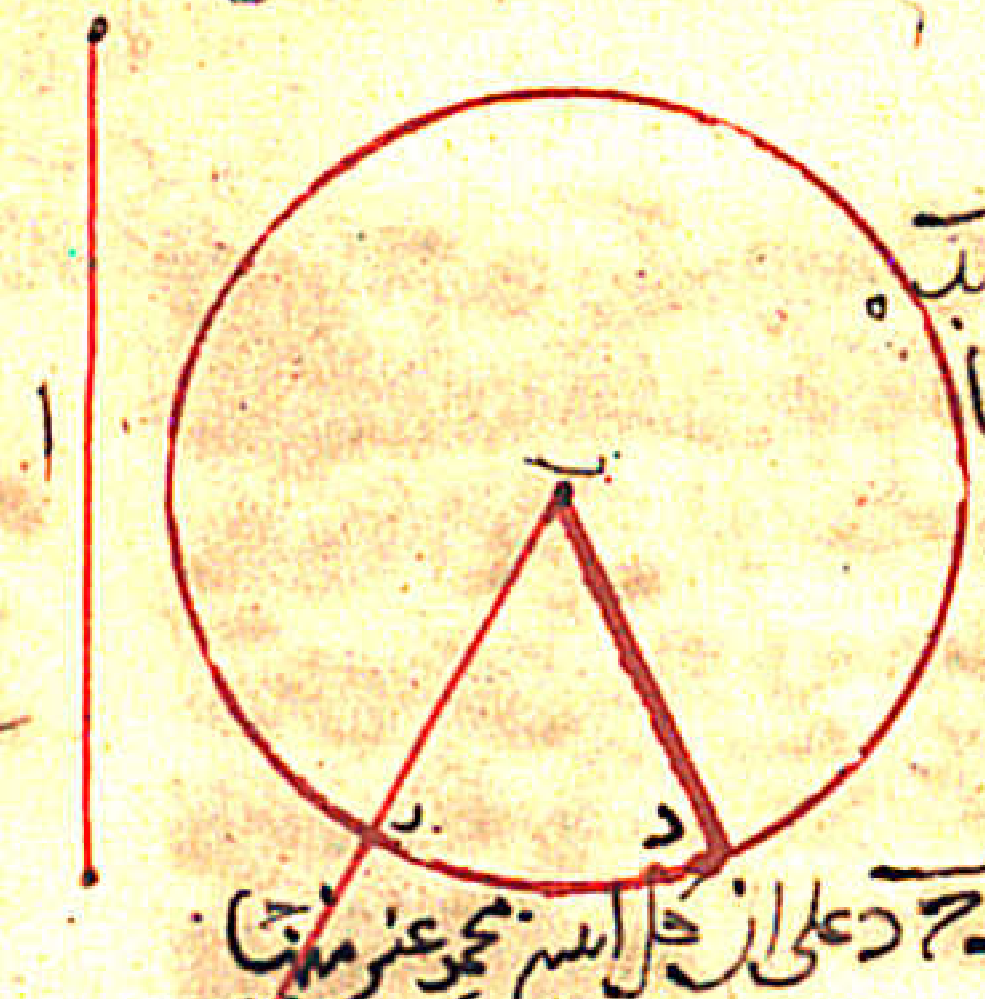


أن خط ا ج مثل خط ا ب لأنهما
خرجا من المركز إلى المحيط وكذلك
ب ج مثل ا ب فا ج ب ج أيضًا
متساويان فمثلث ا ب ج متساوي
الأضلاع وذلك ما أردنا أن نعمل
نريد أن نصل بنقطة ا المفروضة خطًا مثل خط ب ج المفروض

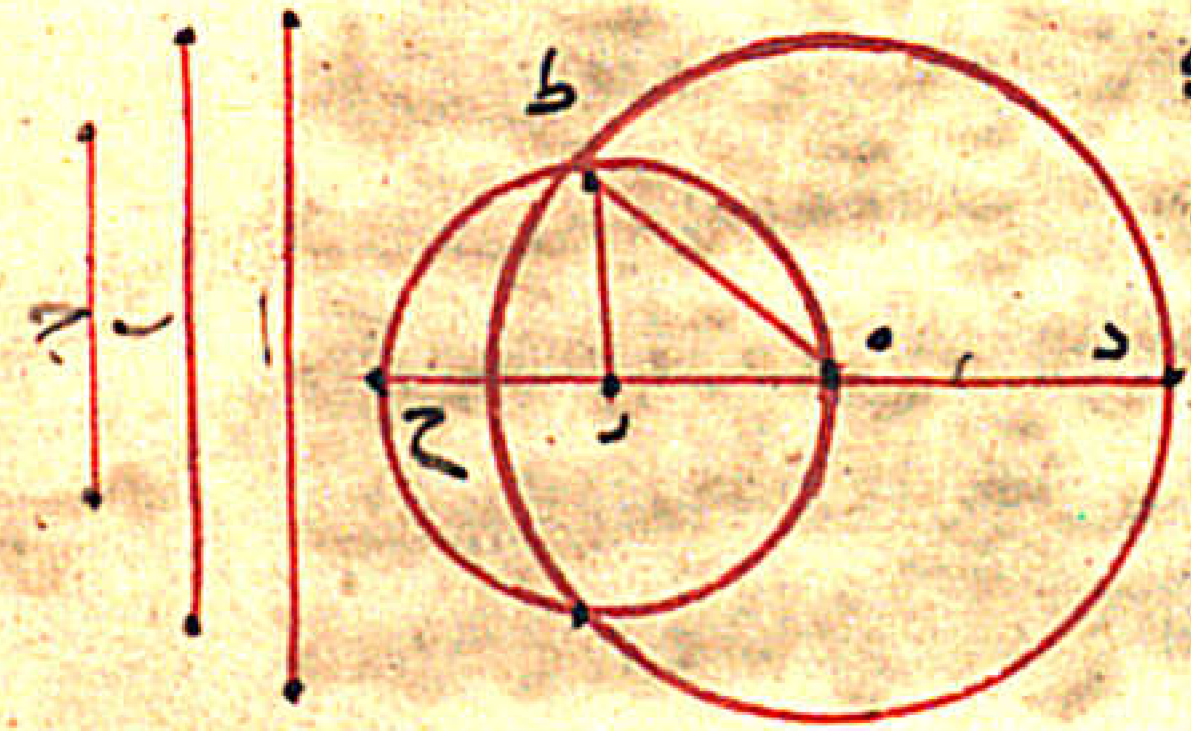
ونصل خط آب ونعمل عليه مثلث داب المتساوي الاضلاع ونخرج
خطي دا دب الى ه والى ز وندير على مركز ب وببعد بج دائرة
جحط وعلى مركز د وببعد دح دائرة حزط فاقول انا وصلنا
بنقطة ا خطا آز مثل خط
بج وتفصيله برهانه



ولان بج مثل بح لانهما
خرجا من مركز دائرة
جحط الى محيطها ودح
مثل دز لانهما وقطر
دب بان مثلث داب
متساوي الاضلاع فاذا انقصناهما من دح دز بقيا آز مثل وهو بح
وبح مثل بج فاز مساو لبج وذلك ما اردنا ان نعمل
نريد ان نفصل من اطول خطين مفروضين مثل اقصرهما فالخط بج
الاطول نريد ان نفصل منه مثل آ الذي الاقصر فنصل بنقطة ب مثل
خط آ وهو بد وندير على مركز ب وببعد بد دائرة

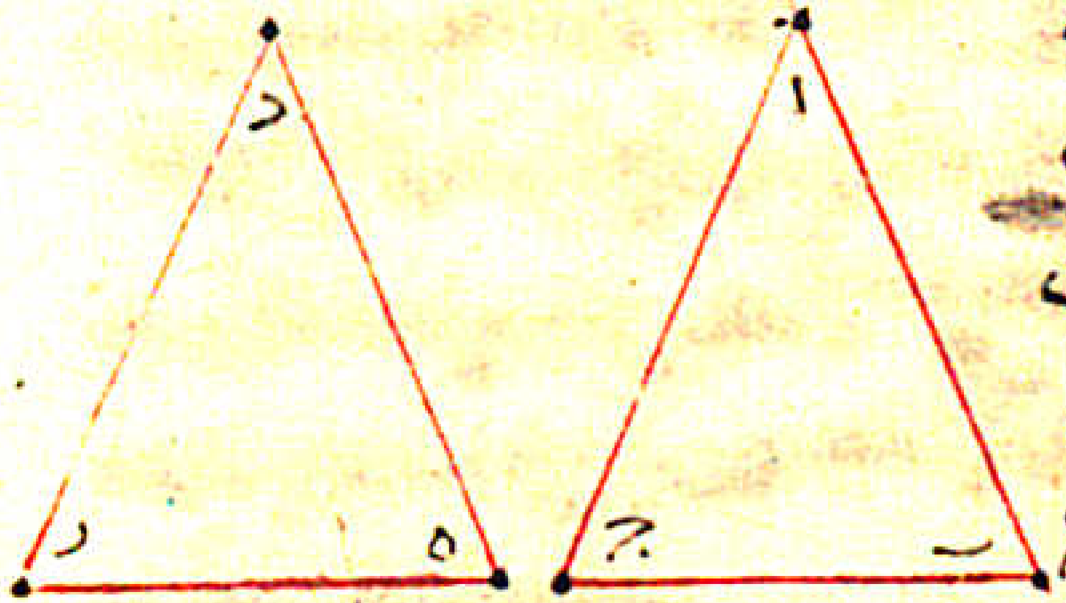


ده ونخط به مثل بج وبد
مثل آ فبه مثل آ فقد فصلنا
من بج مثل آ وهو به
وذلك ما اردنا ان نعمل
نريد ان نعمل مثلثا من ثلثة
خطوط مساوية لخطوط ا ب ج د على ان كل اثنين مجموعين منها
اعظم من الباقي فلنفرض خطا غير متناهي في جهة ونفصل منه مثل آ
وهو ده ونفصل ه ز مثل ب وزح مثل ج وندير على مركز ز وبعد
ز د دائرة دطو وعلى مركز ح وببعد حه دائرة حطك ونصل طه
طز فاقول ان مثلث هطز



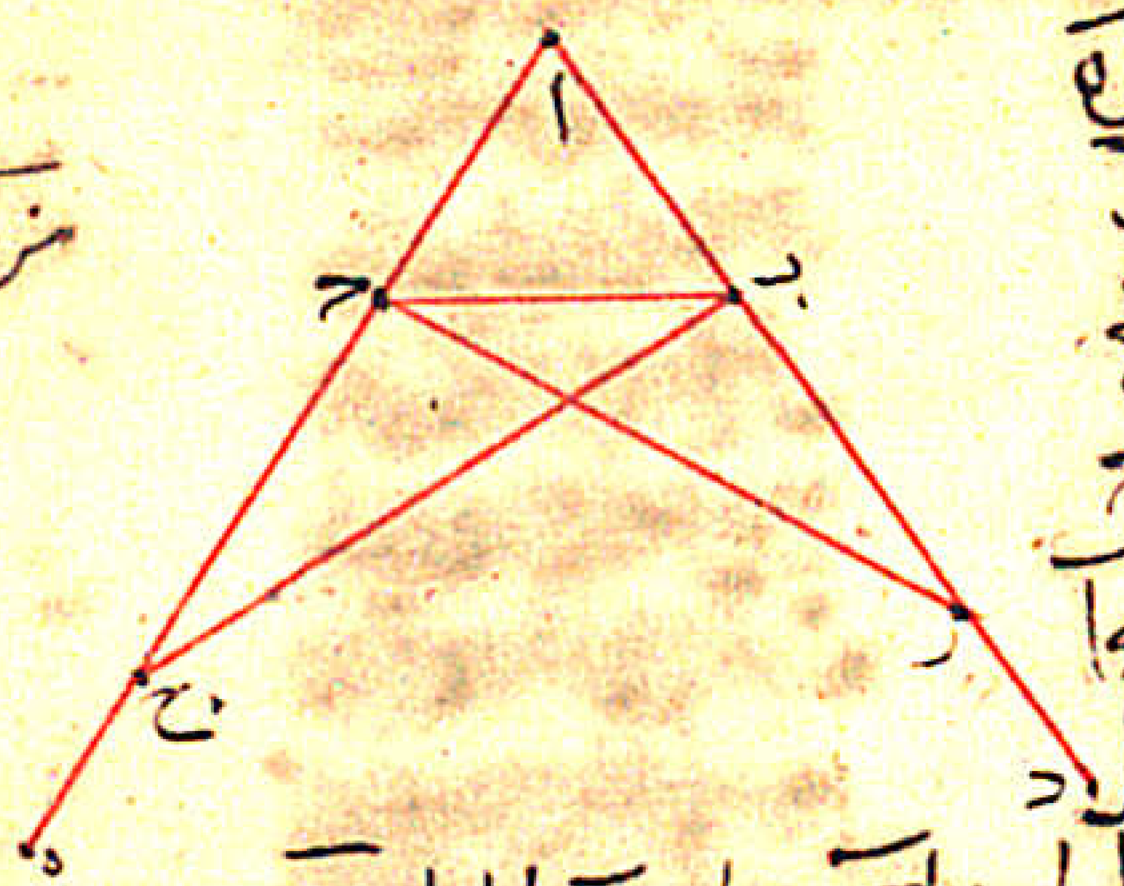
فنعمل من خطوط مساوية
لخطوط ا ب ج برهانه
فلان ده مثل طه لانهما
خرجا من المركز الى المحيط
وده مثل ا فخط مثل ا

وكذلك رح مثل رط ورح مثل ح فرط مثل حر وده جعلناه
مثل ب فاضلاع مثلث طره متساوية لخطوط ابج وذلك
ما اردنا ان نبين اذا تساوت زاويتان من مثلثين لزاويتي
آد من مثلثي ابج ده وتساوت من اضلاع المحيطة بهما
كل ضلع ونظيره اب لده واج لدر اقول ان قاعدة بج مساوية
لقاعدة هر وزاوية



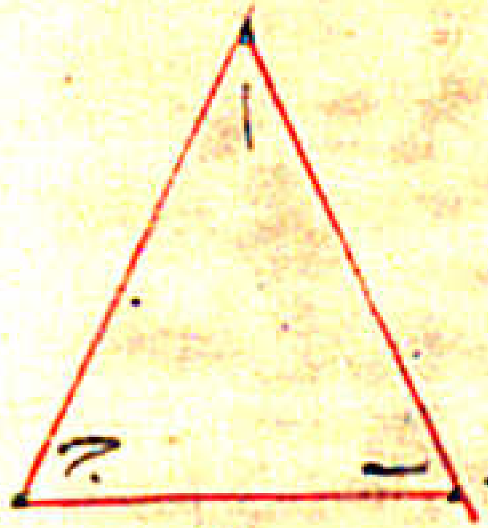
ب لزاوية ه وزاوية
ج لزاوية ر والمثلث
للمثلث برهانه
انا نطبق مثلث ابج
على مثلث دهر فان نركب ضلع اب على ده ونقع نقطة آ على نقطة
د ونقطة ب على نقطة ه ونقع اج على در لان زاويتي آ د متساويتان
ونركب بج على هر فيطبق المثلث على المثلث ولا ينفصل منه شي فيكونان
متساويين وذلك ما اردنا ان نبين الزاويتان اللتان على
قاعدة كل مثلث متساوي الساقين متساويتان كمثلث

ابج المتساوي الساقين ان اب مثل اج اقول ان زاوية
ابج مثل زاوية اجب برهانه
انا نخرج اب الى د واج الى ه
ونفرض على بد نقطة ر
ونفصل مثل بر وهو جح
ونصل جر بح فلان را اح
متساويان لخطي اب اج وزاوية ا



مشتركة يكون قاعدة بح مثل
قاعدة جر وزاوية ابح مثل زاوية اجر وزاوية ر مثل زاوية ح
ومثلث ابح مثل مثلث اجر ايضا فلان بر مثل جح
ورج مثل حب وزاوية ر مثل زاوية ح وقاعدة بج مشتركة
فزاوية رجب يكون مثل زاوية جبح وقد بينا ان زاوية ابح
مثل زاوية اجر فاذا نقصنا منهما زاويتا رجب حبج بقي
زاويتا ابج اجب اللتان على القاعدة متساويتان وذلك ما اردنا
ان نبين اذا تساوت قاعدتان من مثلثين قاعدتي بج هر

مثلثي ا ب ج د ه ز ويساوي ضلع ا ب لضلع د ه واج لدز
فاقول ان زاويه ا مساويه لزاويه د برهانه انا نطبق قاعده



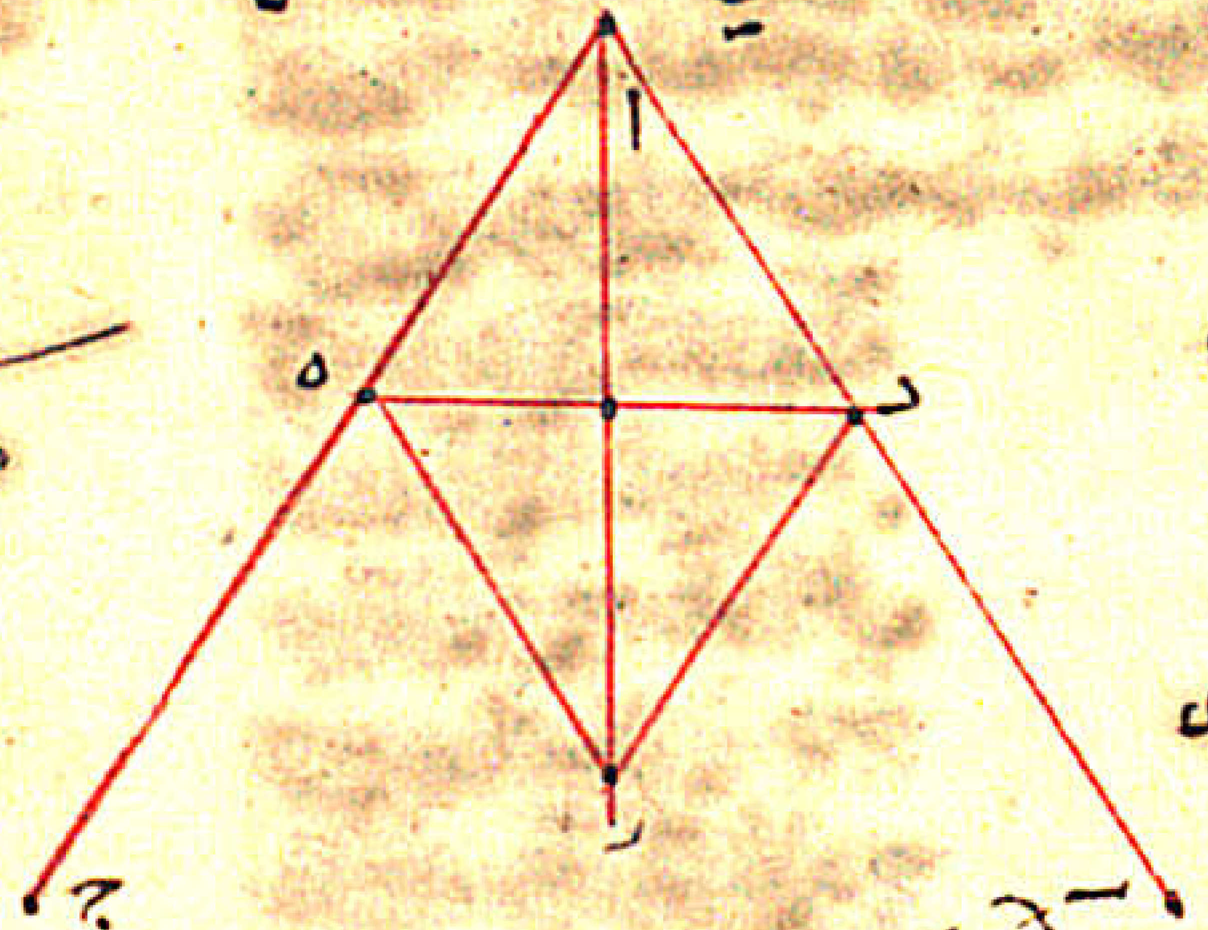


ب ج على قاعده ه ز
وضلع مثلث ا ب ج في
الجهه الاخرى فيقع مثل
مثلث ه د ح ونصل د ح
فلان ه د مثل ه ح يكون
زاويه ه د ح مثل زاويه
ه ح د وايضا د ز مثل ز ح
فزاويه ز د ح مثل ز ح د فجميع زاويه د مثل جميع زاويه ح وزاويه
ح مثل زاويه ا فزاويه د مثل زاويه ا وذلك ما اردنا ان نبين
وقد يمكن ان نعمل زاويه على نقطه على خط مساويه لزاويه مفروضه
بقوة هذا الشكل والشكل الرابع

ح

نريد ان نقسم زاويه ب ا ج المفروضه
بنصفين فنفرض على ا ب نقطه د ونفصل ا ه مثل ا د ونصل
د ه ونعمل على د ه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث د ه ز

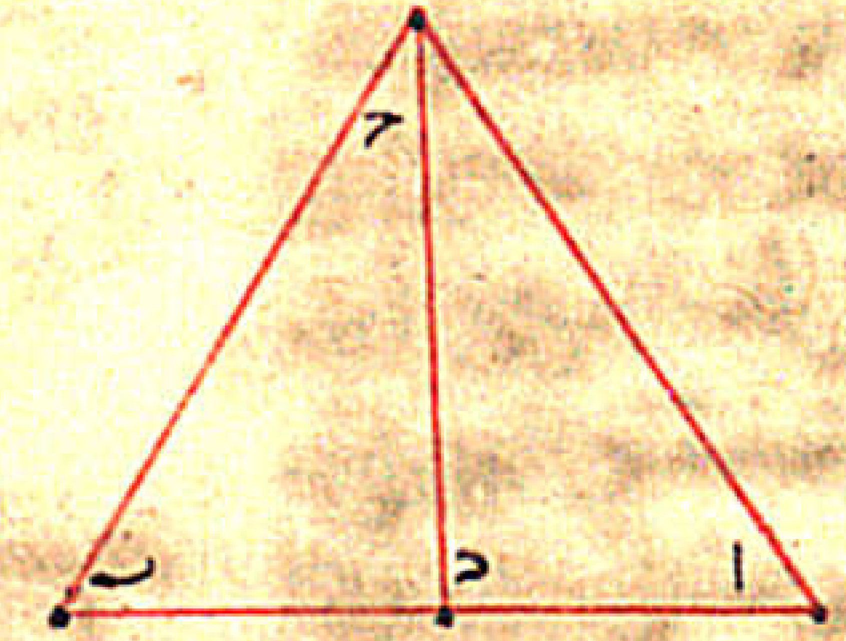
اقول ان زاويه ب ا ج قد انقسمت بنصفين بخط ا ز برهانه فلان
د ا مثل ا ه و ا ز مشترك يكون كلا د ا ا ز مثل كلا ه ا ا ز وقاعده د ز مثل



قاعده ه ز فزاويه د ا ز
مساويه لزاويه ه ا ز
وذلك ما اردنا ان نعمل

ط

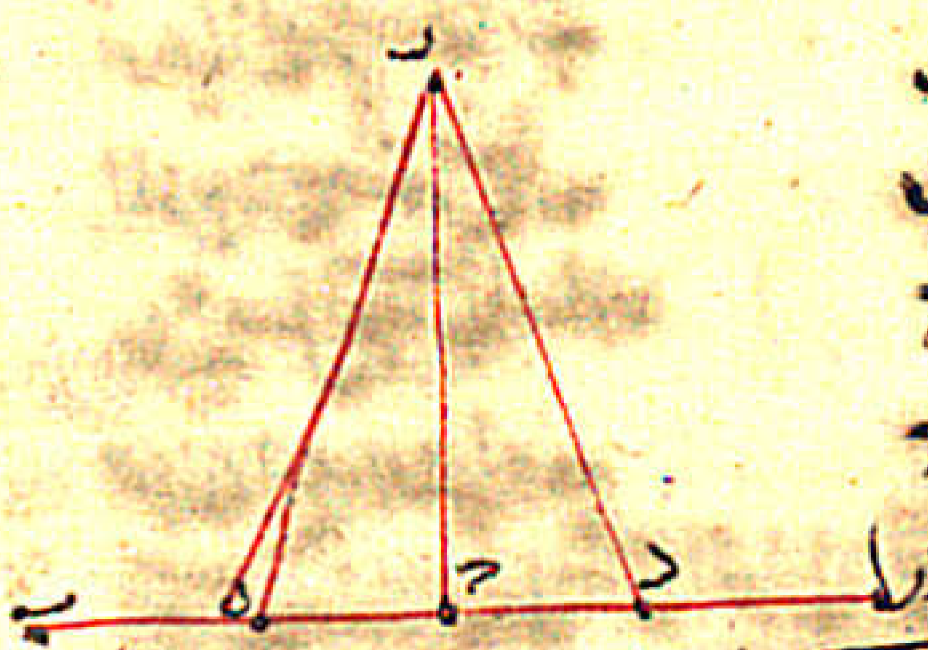
نريد ان نقسم خط ا ب
المفروض بنصفين فنعمل
عليه مثلث ا ج ب المتساوي
الاضلاع ونقسم زاويه
ا ج ب بنصفين بخط ج د فاقول ان ا ج مثل ج ب و ج د مشترك
يكون كلا ا ج ج د مثل كلا ب ج و ج د



وزاويه ا ج د مثل زاويه ب ج د فقاعده
ا د مثل قاعده د ب وذلك ما اردنا ان
نعمل ونبين من هذا الشكل ان كل مثلث
متساوي الساقين يقسم الزاويه التي

ي

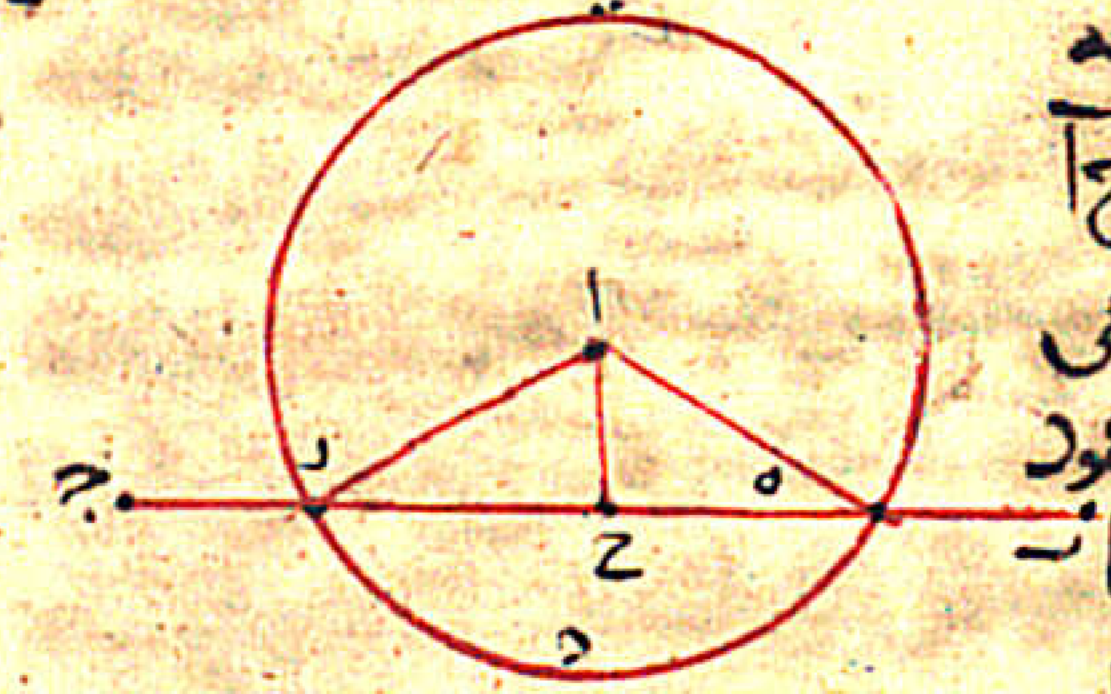
يحيط بها الساقان المتساويان وبان ينصفن بخط فان ذلك الخط
يقسم القاعدة بنصفين ويكون عمودًا عليها نريد ان نخرج من
نقطة ج المفروضة على خط اب المفروض خطا يكون عمودًا
على اب فنفرض على اج نقطة د كيف ما كان ونجعل ج ه مثل ج
د ونعمل على د ه مثلث د ز ه
المتساوي الاضلاع ونصل
ج ز اقول ان ج ز عمودًا على
اب برهانه وذلك ان د ج
مثل ج ه و ج ز مشترك ويكون كلا د ج
ج ز مثل كلا ه ج ج ز وقاعدة د ز



مثل قاعدة ه ز فيكون زاوية د ج ز مثل زاوية ه ج ز وكل واحدة منهما
قائمة وخط ز ج يكون عمودًا على اب وذلك ما اردنا ان نعمل
وقد بان من هذا الشكل ان كل مثلث متساوي الساقين يخرج خط
من زاويته الى منتصف قاعدته يكون عمودًا على القاعدة ويقسم الزاوية
التي عند الراس بنصفين نريد ان نخرج من نقطة ا المفروضة

يا

الى ب ج غير المتناهي في جهة ولتبت النقطة عليه خطا
يكون عليه عمودًا فنعلم في الجهة الاخرى من خط ب ج نقطة د كيف ما
وقعت وندير على مركز ا وببعد ا د دايرة ه د ز وننصف خط ه ز
على ح ونخرج خطوط ا ه ا ح ا ز اقول ان ا ح عمودًا على ب ج برهانه
وذلك ان ه ح مثل ح ز و ا ح مشترك فيكون كلا ه ح ح ا وقاعدة ه ا مثل
قاعدة ا ز فزاوية
ه ح ا مثل زاوية ز ح ا



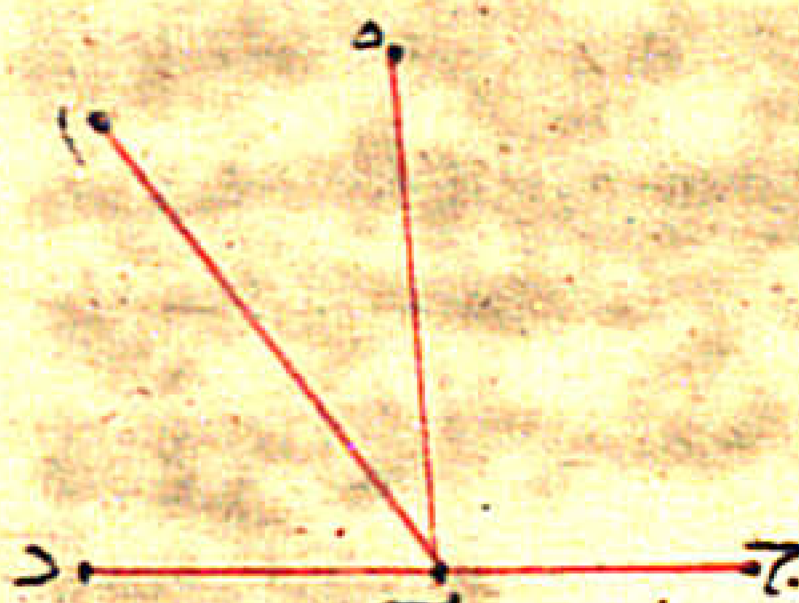
فكل واحدة منهما
قائمة وخط ا ح عمود
على ب ج وذلك ما
اردنا ان نعمل

مثل كلي ز ج

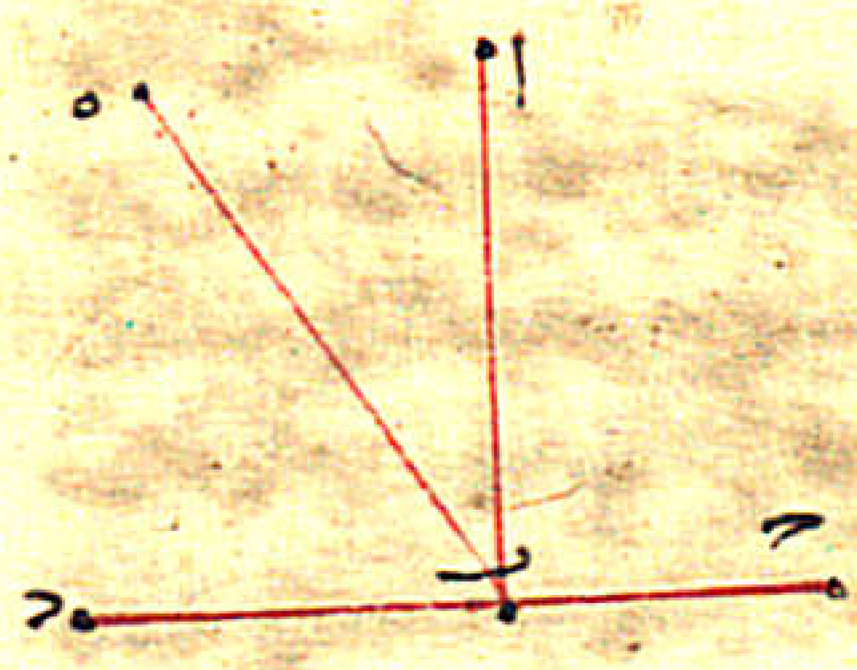
يب

اذا قام خط على خط مثل ا ب على ج د اقول ان زاويتي ا ب ج ا ب د
اما قائمتين واما متساويتين لقائمتين فان كان ا ب عمودًا على ج د
فقد حق الخبر وان لم يكن نخرج عمود به فزاويتا ه ب ج ه ب د
قائمتان وهما متساويتان لزوايا ج ب ه ه ب ا ا ب د الثلث ولزاويتا

اب ج ابد ايضا متساويتان لزوايا ج ه ره د ا ر د فزاويتا
ار ر ب ج اما قائمتان
واما متساويتان لقائمتين
وذلك ما اردنا ان نبين

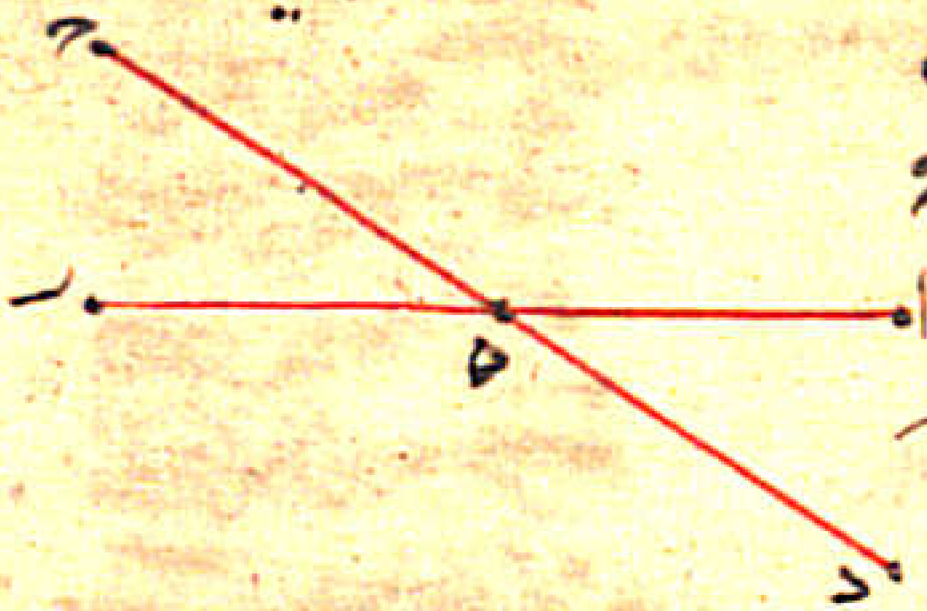


اذا اخرج من طرف خط مثل
خط اب من نقطة ب منه
خطان مثل ب ج ب د وكانت زاويتا ا ب ج ا ب د مساويتين
لقائمتين فاقول ان خط ج ب على استقامة ب د برهانه
لئن لم يكن كذلك فليكن ه ب على استقامة ب ج فلان ا ب قام على
ه ب د فزاويتا ا ب د ا ب ه متساويتان لقائمتين كالفرض فيلقى ا ب د
المشتركة يبقى زاوية ا ب ه
الصغرى مثل زاوية ا ب ج
العظمى وهذا محال وذلك
ما اردنا ان نبين



كل خطين يتقاطعان فالخطي

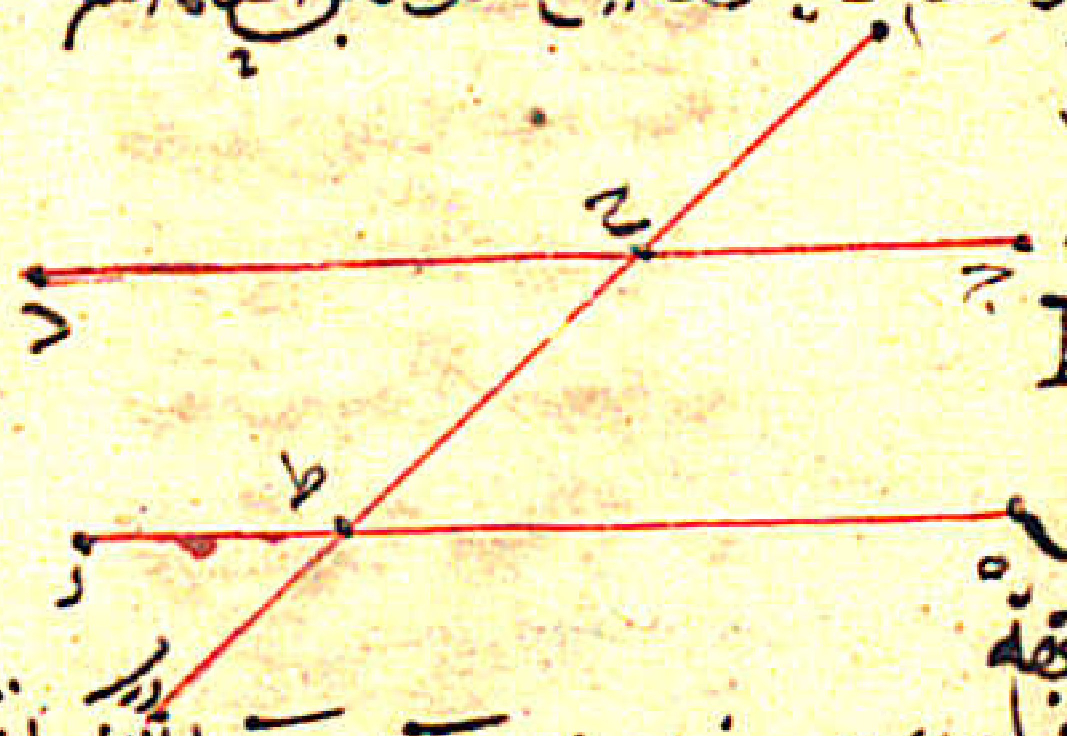
نقطة
اب ج د على نقطة ه مثلا فاقول ان زاويتي ا ه ج د ه ب
المتقابلتان متساويتان برهانه فلان ج ه قام على ا ب فزاويتا
ا ه ج ج ه ب متساويتان
لقائمتين وايضا خط ه ب
قام على ج ه د فزاويتا
د ه ب ب ه ج مساويتان
لزاويتي ا ه ج ج ه ب



تلقي زاوية ب ه ج المشتركة تبقى زاوية ا ه ج مساوية لزاوية د ه ب
المقابلة لها وعلى هذا يكون زاويتا ا ه د ج ه ب متساويتان وان
الزوايا الاربع التي عند نقطة ه مساوية
لاربع زوايا قائمة وذلك ان زاويتا ج ه ا ج ه ب مثل قائمتين
وكذلك زاويتي ج ه ب د ه ا ايضا مثل قائمتين فالزوايا الاربع
التي عند نقطة ه مساوية لاربع زوايا قائمة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا وقع خط على خطين كخط اب على خطي ج د ه ز المتوازيين

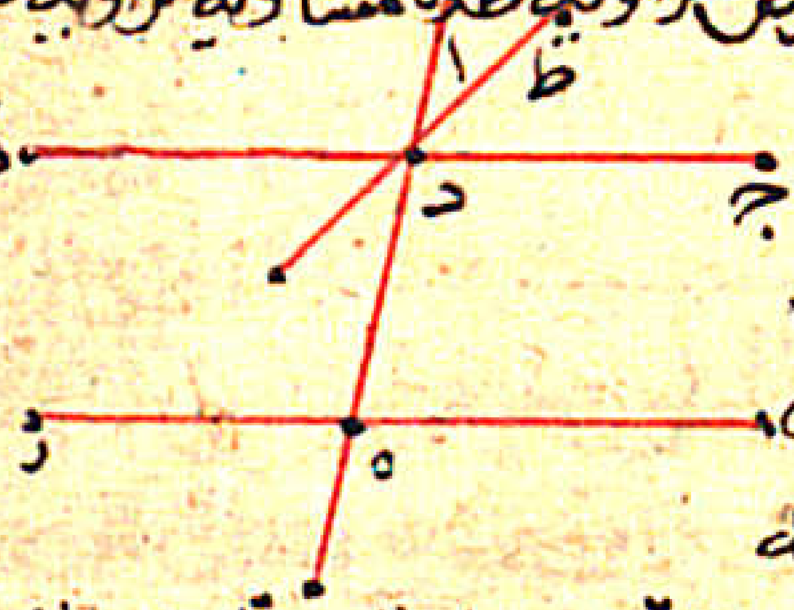
لقائمتين فزاويتا د ه ب ا ه ج متساويتان

فان زاوية اح د الخارجة مساوية لزاوية ح ط ب الداخلة
وان زاويتي د ح ط ح ط ب الداخلتان مساويتان لقائمتين برهانه
ان لم تكن زاوية ح ح ط مساوية لزاوية ح ط ب فلتكن احديهما اصغر
من الاخرى وهي ح ط ب



ونجعل زاوية ح ح ط
مشتركة فزاوية د ح ط
ح ط ب اصغر من قائمتين
فخطا ح د ه ب يلتقيان في جهة
د ب وهذا خلف لانا فرضنا متوازيين فزاويتا ح ح ط ح ط ب المتبادلتان
متساويتان فزاوية اح ح مثل ح ح ط فزاوية اح د الخارجة مثل
زاوية ح ط ب الداخلة وان جعلنا زاوية د ح ط مشتركة كانت
زاويتا د ح ط ح ط ب الداخلتان متساويتين لزاويتي ح ح ط
د ح ط المتساويتين لقائمتين وذلك ما اردنا ان نبين اذا وقع
خط على خطين كخط اب على خطي ح د ه ب كانت الزاويتان
المتبادلتان او الخارجة والداخلة متساويتين او كانت الزاويتان
الداخلتان

الداخلتين متساويتين لقائمتين اقول ان خطي ح د ه ب متوازيان
برهانه انه ان لم يكن ح د موازيا له ب فليكن الموازي له ط د
فلان خط اب وقع على خطي ط د ه ب المتوازيين يكون زاويتا ط ه د
د ه ب المتبادلتان متساويتين وقد كانت زاويتا ح ه د د ه ب
ايضا متساويتين بالغرض فزاوية ط د ه مساوية لزاوية ح د ه

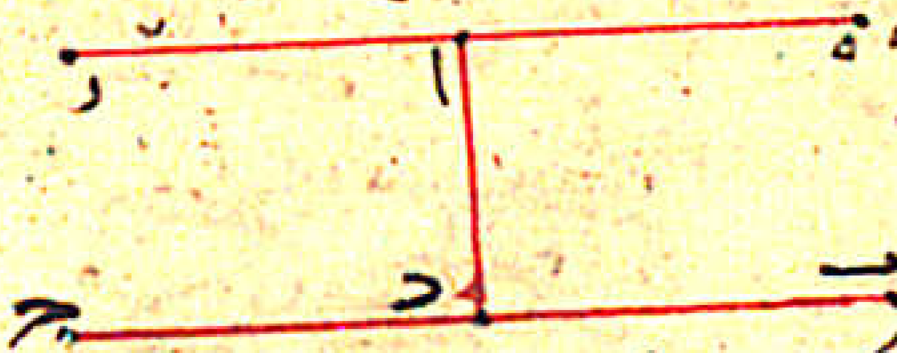


الاعظم للاصغر وهذا
خلف فخط ح د مواز
لخط ه ب وبمثل ذلك
يبين اذا كانت الخارجة
مثل الداخلة او كانت الداخلتان متساويتين لقائمتين فان خط
ح د مواز لخط ه ب وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت الخطوط
موازية لخط واحد كخطي اب ح د لخط ه ب اقول ان اب مواز لخط

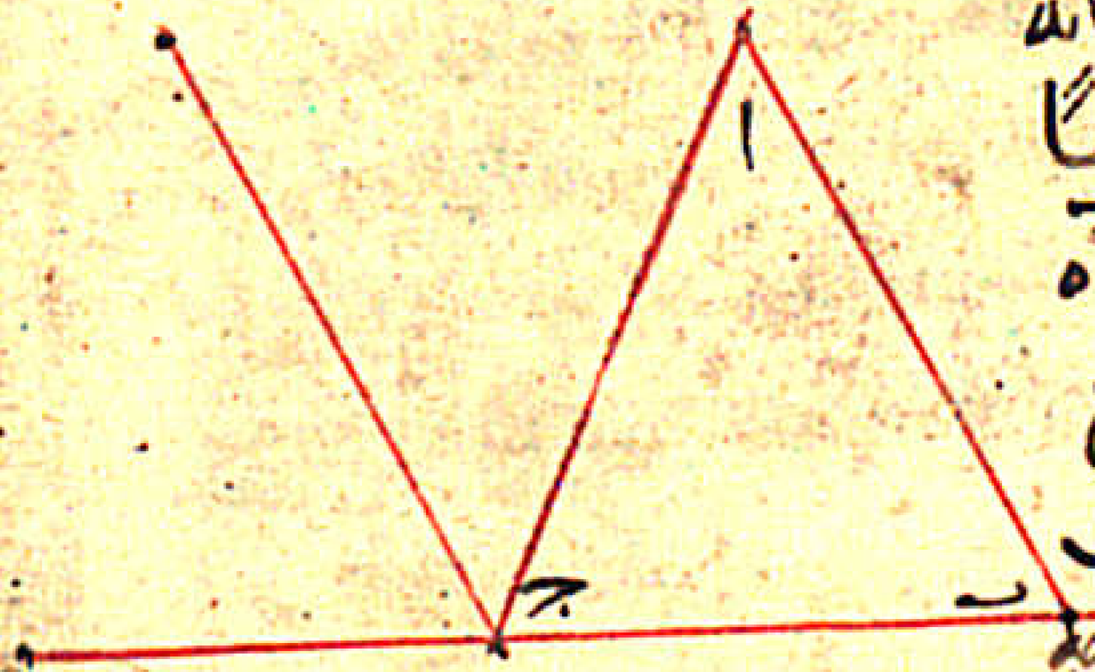


ح د برهانه انه ان
لم يكونا متوازيين فهما
ملتقيان مثلا على نقطة
ط فنخرج من نقطة

فخطان موازيان لخط ه ب المفروض وهذا محال لأن خطي آ ب ج د
لا يلتقيان فهما إذاً متوازيان وذلك ما أردنا أن نبين. شكل كب
لنخرج من نقطة آ المفروضة خطاً موازياً لخط ب ج المفروض
نخرج من نقطة آ إلى خط ب ج خط آ د عمود آ ه ونخرج ه آ على استقامة
أقول إن ه ز مواز لـ ب ج برهانه



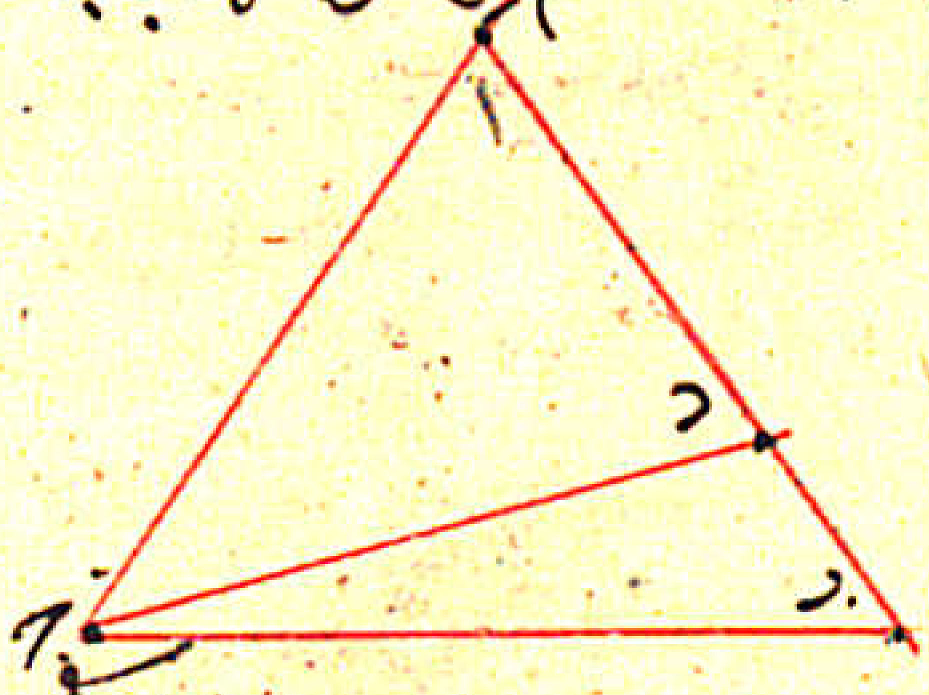
فلأن خط آ د وقع على ه ز ب ج
وصارت زاويتا ه آ د آ د ج
المتبادلتان متساويتين يكون خط ه آ موازياً لخط ب ج وذلك
ما أردنا أن نعمل. كل مثلث نخرج ضلعاً من أضلاعه كمثلث
ا ب ج نخرج ضلع ب ج إلى د أقول إن زاوية آ ج د الخارجة مساوية
لزاويتي آ ب الداخلتين اللتين تقابلانها والزوايا الثلث من المثلث
مساوية لقائمتين برهانه
نخرج من نقطة ج خطاً
موازياً لخط آ ب وهو ج ه
فلأن خط ب ج د وقع
على خطي ج ه آ ب المتوازيين
يكون زاوية ه ج د الخارجة



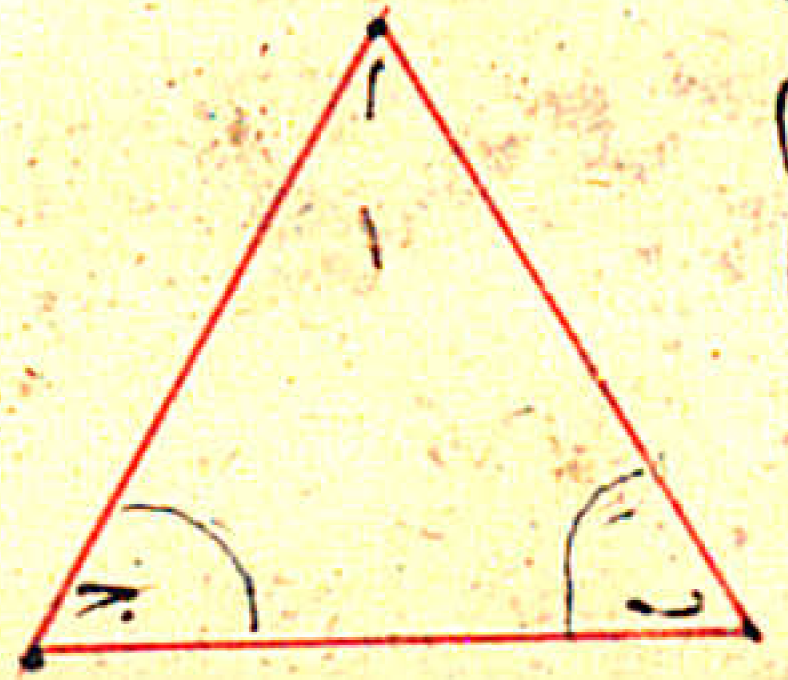
لزاو صح

مساوية لزاوية ا ب ج الداخلة وأيضاً زاوية ا ج ه مساوية
لزاوية ب ا ج لأنهما متبادلتان فجميع زاوية ا ج د الخارجة
مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين وإن جعلنا زاوية ا ج ب مشتركة
يكون الزوايا الثلث من مثلث ا ب ج مساوية لزاويتي ا ج د ا ج ب
المساوية لزاويتين قائمتين وذلك ما أردنا أن نبين وهنالك
استبان أنه إذا ساوى زاويتان من مثلث زاويتين من مثلث آخر
فإن الزاوية الباقية مساوية للزاوية الباقية وإن كل واحد
من زوايا المثلث المتساوي الأضلاع مساوية لثلثي قائمة
وإن الزاوية الخارجة تكون أعظم من كل واحدة من الزاويتين الداخلتين
اللتين تقابلانها وإن كل زاويتين من كل مثلث أي زاويتين كانتا
فهما أصغر من قائمتين. الضلع الأعظم من كل مثلث
يوتر الزاوية العظمى كمثلث ا ب ج ضلع ا ب منه أعظم من ضلع
ا ج أقول إن زاوية ا ج ب أعظم من زاوية ا ب ج برهانه
نفصل ا د مثل ا ج ونصل ج د فلأن زاوية ب ج ا أعظم من زاوية
د ج ا وزاوية د ج ا مساوية لزاوية ا د ج فزاوية ب ج ا

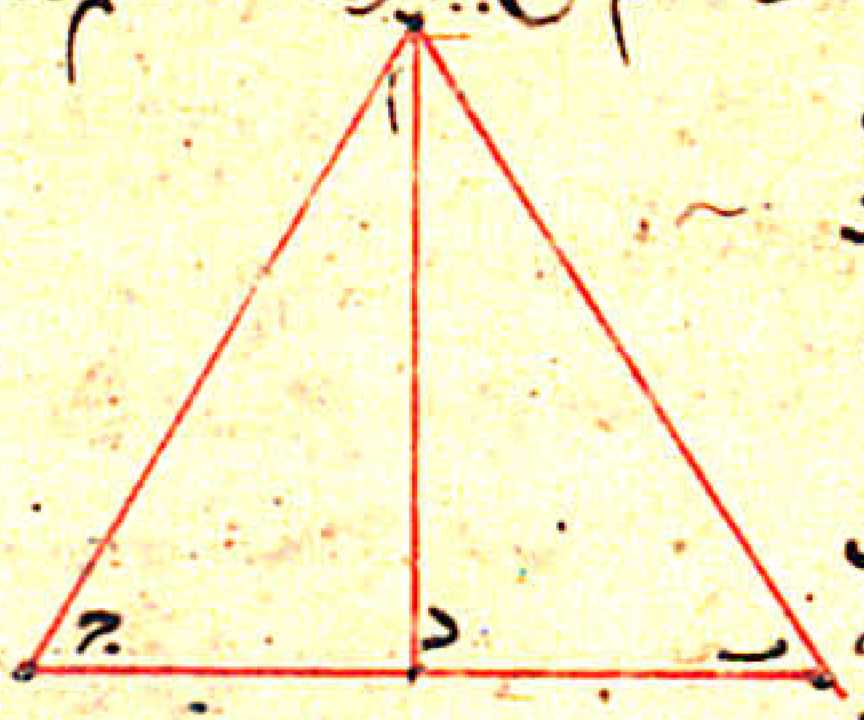
اعظم من زاوية ا د ج فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية
ا ب ج الداخلة فزاوية ب ج ا اعظم كثيرا من زاوية ا ب ج



ونبين عكسه وهو ان زاوية
ا ج ب اعظم من زاوية ب
اقول ان ضلع ا ب اعظم
من ضلع ا ج برهانه
ان لم يكن كذلك فان ا ج اما
ان يكون مساويا لا ب او اطول منه فان كان مساويا له
فيكون زاوية ا ج ب مثل زاوية ب وان كان اطول منه يكون
زاوية ب اعظم من زاوية ا ج ب وليس كذلك فضلع ا ب اعظم من ضلع
ا ج وذلك ما اردنا ان نبين كل مثلث كمثلث ا ب ج زاويتا
ب ج اللتان على قاعدته متساويتان فنقول ان ساق ا ب مثل ساق
ا ج برهانه انه ان لم يكن
كذلك فاحد ساقي ا ب ا ج اعظم
من الآخر فيكون احدى زاويتي ب ج
اعظم من الاخرى هذا خلف فساقا
ا ب ا ج متساويان وذلك ما
اردنا ان نبين

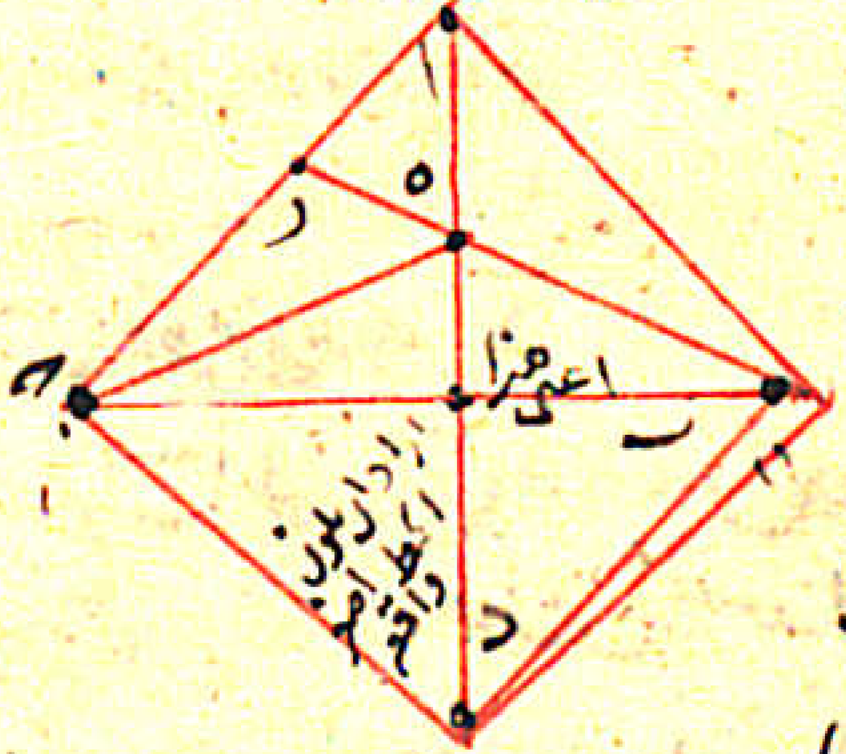


كل ضلعين من مثلث اي ضلعين كانا فهما اعظم من الباقي كمثلث
ا ب ج اقول ان ا ب ا ج مثلا اعظم من ب ج برهانه انه نقسم زاوية
ا بنصفين بخط ا د فلان



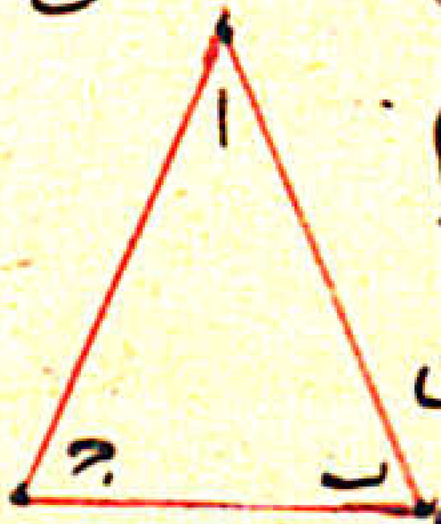
زاوية ا د ب الخارجة من مثلث
ا د ج اعظم من زاوية د ا ج
الداخلة وزاوية د ا ج مثل
زاوية د ا ب يكون زاوية
د ا ب اعظم من زاوية ب ا د
فضلع ا ب اطول من ب د وكذلك يكون لان زاوية ا د ج اعظم من زاوية
د ا ج يكون ضلع ا ج اطول من د ج فضلعا ا ب ا ج اطول من ب ج
وذلك ما اردنا ان نبين كل مثلثين على قاعدة واحدة
داخل الواحد في الآخر كمثلثي ا ب ج ه ب ج اقول ان ضلعي ا ب ا ج اطول
من ه ب ه ج وزاوية ه يكون اعظم من زاوية ا برهانه
نخرج ب ه الى ط من ا ج فلان ا ب ا ط اعظم من ب ط ونجعل
ه ط مشتركا فا ب ا ج اعظم من ب ط ط ج لكن ه ج ط ج اعظم

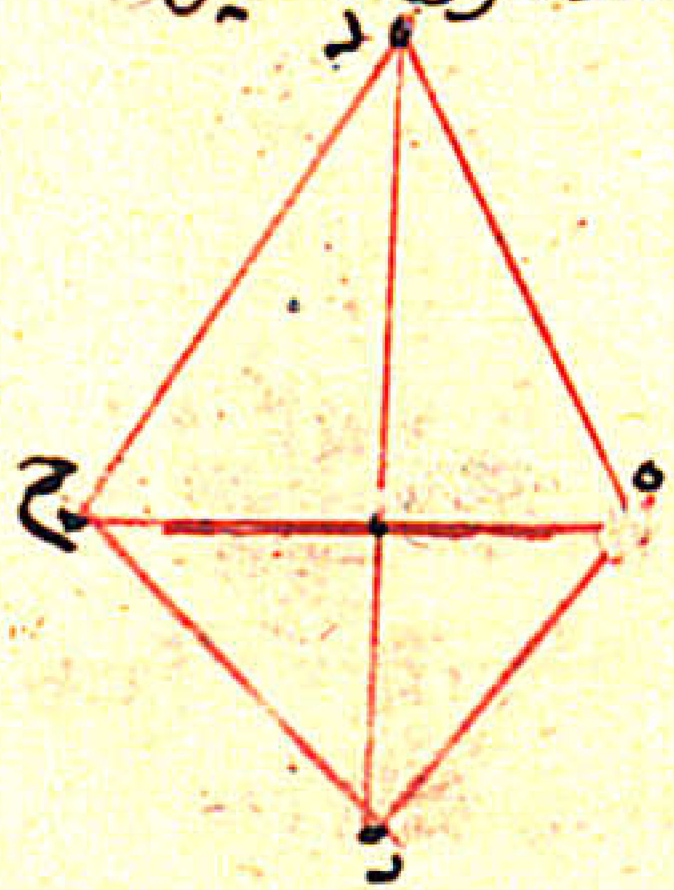
من ه ج خط ب ه مشتركا فبرج اعظم من به هج فاج
اعظم كثيرا من به هج وايضا زاوية هج ا الخارجة من مثلث ه ج
اعظم من زاوية هدج وزاوية ه د ا الخارجة من مثلث اد ب
اعظم من زاوية آ فزاوية ه اعظم كثيرا من زاوية آ وايضا
مثلثا اب ج بدج متساويا الساقين على قاعدة بج



وساقا اب اج اطول
من ساقي دب دج فاقول
ان زاوية د اعظم من زاوية
آ برهانه انا نصل خط
آد ولان اب اطول من بد
يكون زاوية بدا اعظم من
زاوية باد ولذلك يكون زاوية ادج اعظم من زاوية داج فجميع
زاوية د اعظم من جميع زاوية آ وذلك ما اردنا ان نبين واذا
كان مثلثان على قاعدة متساوية فالبرهان عليه هكذا
الذي واحدا ادسا وب ضلعا من مثلث لضلعي اب اج من مثلث

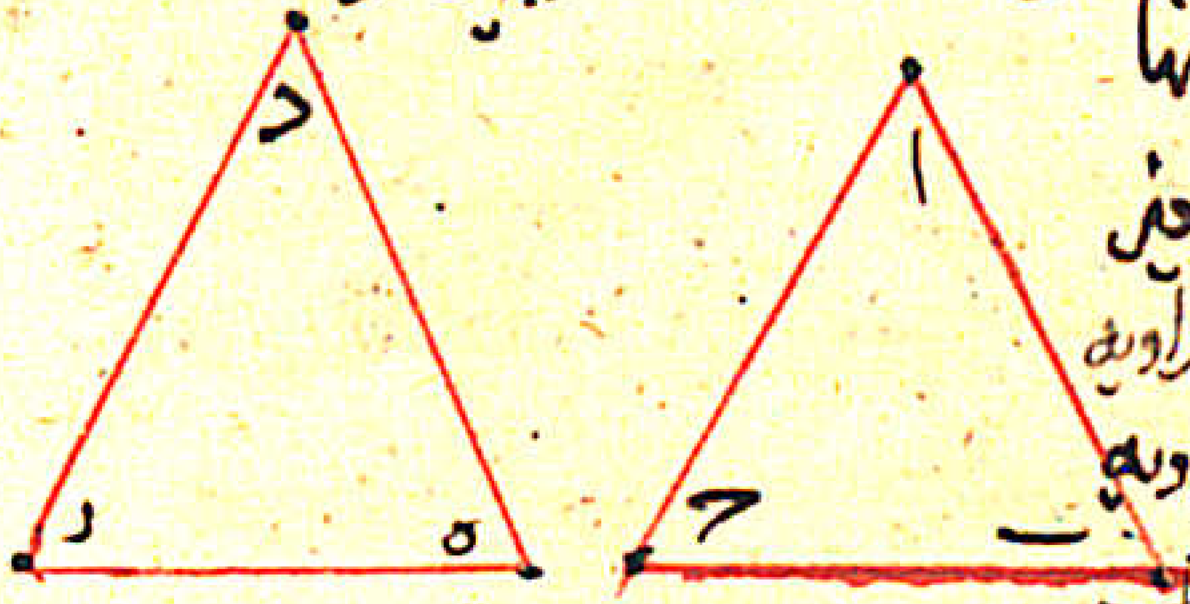
اب اج لضلعي ده دز من مثلث ه د ز كل واحد لنظيره اعني اب
لده واج لدز وزاوية آ اعظم من زاوية د اقول ان قاعدة بج
اطول من قاعدة ه ز برهانه نطبق مثلث اب ج على مثلث ده ز
بان نضع اب على ده فيقع خط اج خارج ده ز مثل دح لان
زاوية آ اعظم من زاوية ه د ز ثم نصل ه ح ح ز فكل با اج مثل
كل ه د دح وزاوية ا مثل زاوية د يكون قاعدة بج مثل
قاعدة ه ح وزاوية ه ح ز اعظم من زاوية ز ه ح فضلع ه ح
اطول من ضلع ه ز و ه ح مثل بج فبج اعظم من ه ز وعكسه
وهو ضلعا اب اج متساويان لضلعي ده دز كل واحد لنظيره





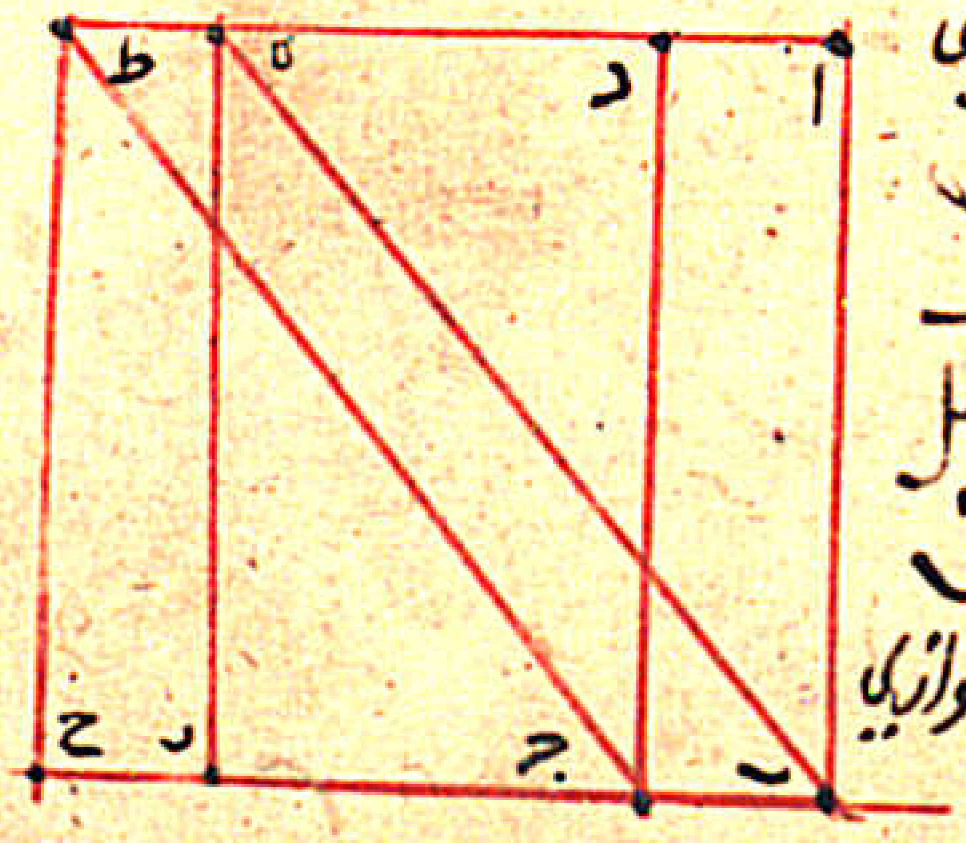
وقاعدة بج اعظم
من قاعدة ه ز اقول
ان زاوية آ اعظم من
زاوية ه د ز برهانه
انه ان لم يكن كذلك فزاوية
آ اما مساوية لزاوية

د لكون ب ج مساويا له وذلك ان زاوية ا اصغر من زاوية
د لكون ب ج اصغر منه وهذا خلف فزاوية ا اعظم من زاوية
د وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان احد اضلاع مثلث ا ب ج
ولكن ب ج مساويا لاحد اضلاع مثلث د ه ز والكن ه ز
وساوى زاويتان من مثلث ا ب ج لزاويتين من مثلث د ه ز
كل واحدة لنظيرتها



اما اللتان على الضلعين
المتساويين اعني زاوية
ب لزاوية ه وزاوية
ج لزاوية ز اقول
ان ضلعي ا ب ا ج مساويان
لضلعي د ه د ز كل واحد لنظيره وزاوية ا تكون مساوية لزاوية
د ومثلث ا ب ج لمثلث د ه ز برهانه انا نطبق خط ب ج
على ه ز ونقطة ب على نقطة ه وتقع نقطة ج
على نقطة ز لان ب ج مثل ه ز ويقع ب ا على ه د لان

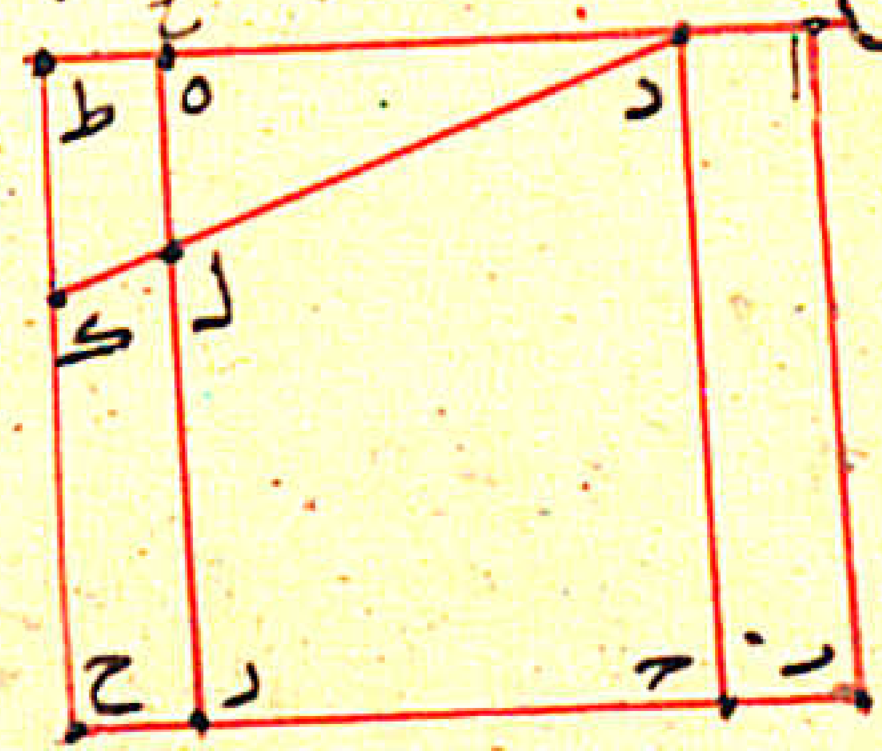
زاوية ب مثل زاوية ه ويقع خط ا ج على خط د ز لان زاوية
ج مثل زاوية ز فنقطة ا تقع على نقطة د فزاويتا
ا د متساويتان ومثلث ا ب ج ينطبق على مثلث د ه ز فهما
متساويان وان لم تكن الزوايا المتساوية على الضلعين المتساويين
فان التي على الضلعين المتساويين ايضا متساوية لان الزوايا
الثلث من كل مثلث مثل زاويتين قائمتين فعلى الوجهين يكون كل
ضلع مساو لنظيره والمثلث للمثلث وذلك ما اردنا ان نبين
ان بها اصناف السطوح المتوازية الاضلاع التي على قاعدة
ونبين ايضا ان كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث على قاعدة
واحدة وفيما بين خطين متوازيين فان السطح مثلا المثلث اذا
كان سطحان متوازيا الاضلاع لسطحي ا ب ج د ه ز ح ط على
قاعدتين متساويتين لقاعدتي



ب ج ز ح وفيما بين خطين
ا ط ب ح المتوازيين فاقول
انهما متساويان برهانه انا نصل
ه ب ط ج فهما متوازيان
متساويان فسطح ه ج متوازي

كح

بر اضلاع وهو مساو لسطح اجد لانهما على قاعدة ب ج وفيما بين
خطي اط بج المتوازيين وكذلك سطح ه ح ط مساو لسطح ه رح ط
لانهما على قاعدة ه ط فسطح اجد مساو لسطح ه رح ط وذلك ما اردنا ان
نبين وقد تبين من هذا ان المثلثات التي على قواعد متساوية وفيما بين
خطين متوازيين متساوية لانها انصاف السطوح المتوازية الاضلاع
التي على قواعدها وعلى مثله اذا كان سطحان متساويان
متوازيا الاضلاع كسطحي اب جد ه رح ط على قاعدتين متساويتين
كقاعدتي ب ج رح اقول ان خطي ده ح ر متوازيان برهانه
ان لم يكن كذلك فليكن خط ذلك موازيا لخط ج رح وسطحا اب
جد ه رح ط متساويان



بالعرض لكن سطحا اب جد
لرح ك متساويان
فسطح لرح ك الاصغر
مساو لسطح ه رح ط
الاعظم هذا خلف

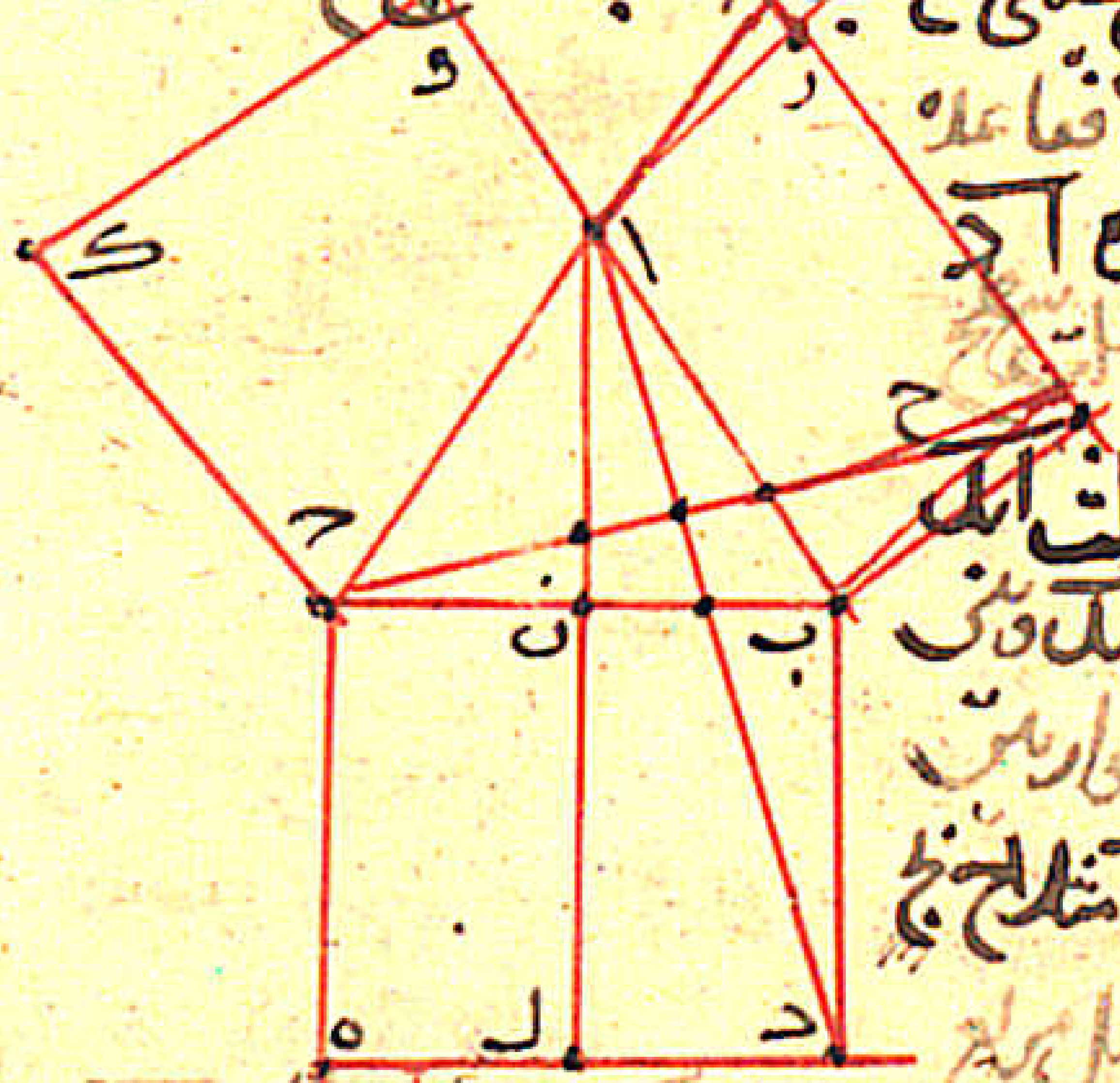
كط

فخطا ده جح متوازيان وذلك ما اردنا ان نبين وقد تبين من هذا
ايضا في المثلثات اذا كانت كما وصفنا نريد ان نعمل على خط
اب المفروض مربعا فنخرج من نقطتي اب عمودي اج بك
ونجعل كل واحد منهما مساويا لاب ونصل جد اقول ان سطح
اد مربع لان زاويتي اب الداخلتين قائمتان
فخطا اج بد متوازيان لكنهما متساويان فخطا اب جد متساويان
ومتوازيان فاضلاع سطح اد الاربع متساوية وزواياه متساوية
لان كل واحدة منها قائمة



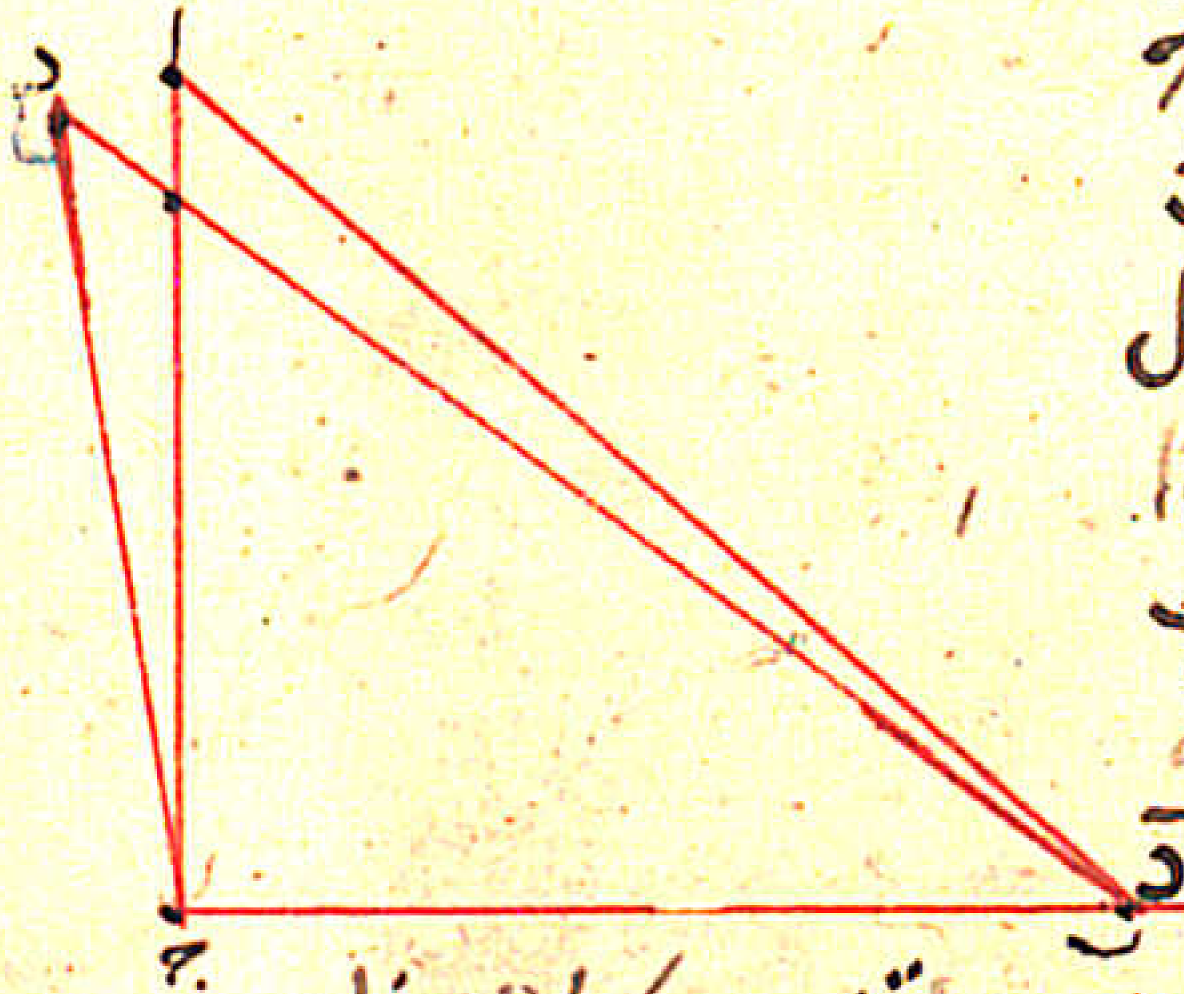
ومساوية لكل واحدة ج ر
ج د فسطح اد مربع وذلك
ما اردنا ان نعمل
كل مثلث قائم الزاوية فمربع
اب ج اقول ان مربع وتر
زاويته القائمة مساو ب ج
مثل مربعي ضلعي اب اج برهانه نعمل على ب ج اب اج

مربعات ب ه ج ح وجب الط ك ونخرج ا ل موازي ب د ج ه ونصل
خطي ا د ج ز فلان زاويتا ب ا ح ب ا ج قائمتان فخط ح ا ج مستقيم
وكذلك با ط خط مستقيم وزاوية ا ب ج قائمة مثل زاوية
د ب ج ونجعل زاوية ا ب ج مشتركة فزاوية ج ب ك مثل
زاوية ا ب د من مثلثي ج ب ز ا ب د وضلع ج ب مثل ضلع

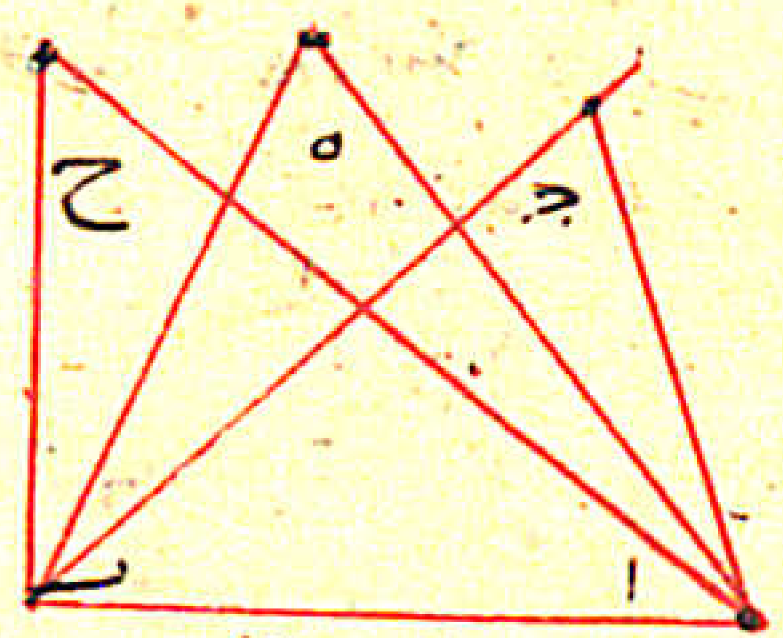


با ود مثل ب ك فقاعدة
ج ز مثل قاعدة ا د
والمثلث مثل المثلث
ب ك ز مثل مثلث ا ب د
لانهما على قاعدة ب د وبين
خطي ب د ا ل المتوازيين
وسطح ز ح با مثل ج ز ب
فسطح ب ل ضعف مثل مربع
ز ح وبمثل هذا تبين ان سطح ز ل ه ج مثل مربع ط ا ك
فمربع ب ه مثل مربعي ا ح ا ك وذلك ما اردنا ان نبين

علته ومربع خط ا ب مثل مربعي ا ج ب ج مثل مربعي ب ج
ج ا اقول ان زاوية ب ج ا قائمة برهانه انا نخرج من نقطة
ج على زاوية ب ج د قائمة ونجعل ج د مثل ج ا ونصل د ب
فمربع ب د مثل مربعي ب ج ج د اعني مربعي ب ج ج ا
لان ج ا مثل ج د
ومربع ا ب مثل مربعي ب
ج ج ا بالفرض فمربع ا ب
مثل مربع ب د فخط ا ب مثل
ب د ولان ج د مثل ج ا
و ب ج مشترك فقاعدة ا ب
مثل قاعدة ب د فزاوية
ب ج ا مثل زاوية ب ج د



الكل فزاوية ب ج ا قائمة وذلك ما اردنا
ان نبين. زاوية ا ب ج من مثلث ا ب ج منفرجة اقول
ان مربع ا ج اعظم من مربعي ا ب ب ج اذا كانت



حادة برهانه نجعل
زاوية ابه قائمة ونجعل
به مثل بج ونصل خط
اه فلان جب مثل هب
وب ا مشترك يكون كلا اج ب
با مثل كلا ه ب با وزاوية ابه اما اذا كانت منفرجة
فاعظم من زاوية ابه واذا كانت حادة فاصغر منها فخط
اج في المنفرجة اعظم من اه وفي الحادة اصغر منه فمربع اج
اما اذا كانت الزاوية منفرجة اعظم من مربع اه واصغر منه
اذا كانت حادة ولكن مربع اه مثل مربعي اب به
اعني مربعي اب بج فمربع اج اذا كانت زاوية ابج
منفرجة اعظم من مربعي اب بج واصغر منهما اذا كانت حادة
وذلك ما اردنا ان نبين عكسه مربع اج اعظم
من مربعي اب بج فاقول ان زاوية ب منفرجة برهانه
انه ان لم تكن زاوية ب منفرجة فاما قائمة او حادة ولو كانت



قائمة لكان مربع اج مثل مربعي
اب بج فليست قائمة ولو
كانت حادة لكان مربع اج
اصغر من مربعي اب بج وليست
كذلك فزاوية ب اذا ليست قائمة ولا حادة فهي اذا منفرجة وايضا
مربع اج اصغر من مربعي اج جب فلنقل ان زاوية ج حادة
برهانه انه ان لم تكن حادة فاما قائمة او منفرجة
فيكون مربع اب اما مثل واما اعظم من مربعي اج جب او اعظم
منهما وليس كذلك فليست زاوية ج قائمة ولا منفرجة فهي اذا
حادة وذلك ما اردنا ان نبين

تمت المقالة الاولى من التحرير
في علم العلم؟ والهندسة
فلله الحمد والثناء وله الطول والمنة
ويتلوها المقالة الثانية ان شاء الله تعالى

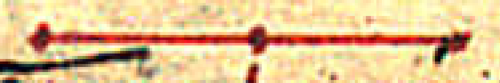
بسم الله الرحمن الرحيم أبدا وبه نستعين

المقالة الثانية من كتاب التحرير في علم الهندسة

اذا كان خطان مستقيمان او غير مستقيمين كخطي ا ب ح وقسم احدهما ولكن ب ح مقسوما باقسام كم كانت ففي اقسام بد ده ه ح اقول ان ضرب خط آ في خط ب ح مثل ضرب آ الذي لم ينقسم في كل واحد من اقسام بد ده ه ح برهانه ان خط ب ح



ليس باعظم ولا باصغر من خطوط بد ده ه ح بل مساو لها فضرب آ



في ب ح ليس باعظم ولا باصغر من ضرب ا في كل واحد من بد ده ه ح بل مساو لها فضرب آ في ب ح مساو لضرب ا في كل واحد من اقسام بد ده ه ح وذلك ما اردنا ان نبين وهنا لك يبين انه اذا قسم خط بقسمين كيفما اتفق فان ضرب الخط كله في كل واحد من اقسامه مساو لمربع الخط اذا قسم خط ما كخط ا ب على نقطة ح كيفما اتفق اقول ان ضرب ا ب في



احد القسمين ولكن ب ح مثل ضرب ا ب في ح ا ومربع القسم



الذي ذكرنا اعني ا ح برهانه نجعل د مثل ح ب فخط ا ب د نقسم على ح فضرب د في ا ب مثل ضرب د في كل واحد من اقسام ا ح ح ب اعني ب ح في ح ا ومربع ب ح لان د مثل ح ب فضرب ا ب في ح ب مثل ضرب ا ح في ح ب ومربع ب ح وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خط ما مثل ا ب وقسم على نقطة ح كيفما اتفق فان مربع ا ب مثل مربعي قسمي ا ح ح ب وضرب ا ح في ح ب مرتين برهانه خط ا ب قسم على ح فمربع



ا ب مساو لضرب ا ب في ا ح ولضرب ا ب في ب ح لكن ضرب ا ب في ا ح مثل ضرب ا ح في ح ب ومربع ا ح وضرب ا ب في ب ح مثل ضرب ا ح في ح ب ومربع ب ح فمربع ا ب مثل مربعي ا ح ح ب وضرب ا ح في ح ب مرتين وذلك ما اردنا ان نبين ومن هذا الشكل يبين مقدار زيادة مربع وتر الزاوية المنفرجة على مربعي الضلعين المحيطين بها اذا قسم خط ما كخط ا ب بقسمين على نقطة ح اقول ان ضعف ضرب

اب في احد قسميه وليكن ب ج مع مربع اج مساو
لمربعي اب ب ج برهانه ان اب قسم على ج فضعف
ضرب اج في ج ب مع



مربعي ج ب ج ا مثل مربع اب فنجعل مربع ب ج مشتركا
فضعف ضرب اج في ج ب مع مربعي ج ب ج ا مثل مربعي
اب فنجعل مربع ب ج مشتركا فضعف ضرب اج في ج ب
مع ضعف مربع ج ب اعني ضعف ضرب اب في ب ج مع مربع
اج مثل مربعي اب ب ج فضعف ضرب اب في ب ج مع
مربع اج مثل مربعي اب ب ج وذلك ما اردنا ان نبين
ومن هذا السبيل يبين مقدار نقصان مربع وتر الزاوية الحادة
من مربعي الضلعين المحيطين بها اذا قسم خط ما كخط اب بقسمين
على ج نقول ان اربعة امثال ضرب اب في ب ج احد قسميه وليكن
ب ج مع مربع القسم الثاني



مربع اج مساو لمربعي اب ب ج اذا صار خطا واحدا برهانه
نجعل ب د مثل ب ج فلان اب قسم على ج ثم زيد ب ج

اعني اب ب د مثل ضعف ضرب اج في ج د مع مربع اج
فنجعل ضعف ضرب اب في ب د اعني في ب ج مشتركا فاربعة
امثال ضرب اب في ب ج مثل مربع اج مثل مربعي اب ب د
مع ضعف ضرب اب في ب د اعني مربع اد فاربعة امثال
ضرب اب في ب ج مع مربع اج مثل مربع اد اعني اب ب ج
وذلك ما اردنا ان نبين اذا نصف خط ما كخط اب
على نقطة ج وقسم على نقطة د بقسمين مختلفين فان ضرب اد
في د ب مع مربع ج د مثل مربع نصف خط اب برهانه
ان خطي اد د ب قسما على ج فمساحة اد في د ب مثل
ضرب ج د في د ب واج في د ب لكن ضرب اج في د ب مثل
ضرب ج ب في د ب لان اج مثل ج ب وضرب ج ب
في د ب مثل ضرب ج د في د ب ومربع د ب فضرب ج د في د ب
مع مربع ج ب فنجعل مربع ج د مشتركا فضرب اد في د ب
مع مربع ج د مثل ضعف ضرب ج د في د ب ومربعي ج د
د ب لكن ضعف ضرب



حلب في اك مع مربعي جلدب مثل مربعي جب بضعف
اد في ب مع مربع جل مساوٍ لمربع جب الذي هو نصف
خط اب وذلك ما اردنا ان نبين اذا نصف خط
ما كخط اب على نقطة ج وكان بد زايدًا بما
عليه اقول ان ضرب اد في دب مع مربع نصف اب
مثل مربع جد برهانه نجعل اه مثل بد ونخط ده نصف
على اج وقسم على ز ج فضرب ه ب في بد مع مربع جب الذي
هو نصف اب مثل مربع



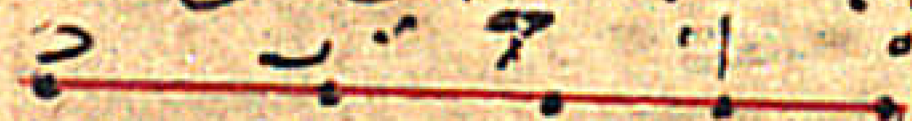
جه ولكنه مثل ضرب اد في دب مع مربع
جب مثل مربع جد وذلك ما اردنا ان نبين اذا نصف
خط ما كخط اب على ج وقسم على نقطة د اقول ان مربعي
اد دب مثلا وبان لضعف مربع اج مع ضعف مربع جد
برهانه ان تخط اه قائم على ج ونجعل مربع اه مثل مربعي اج جد
وضعف مربع اج في جد اعني ضعف ج جد ان نخط
مثل اج ونصل مربع دب مشتركا ه



ح

بلغ المقابلة بالاصل

فمربعا اد دب مثل مربعي اج جد مع ضعف ضرب اج في جد
ومربع دب لكن ضعف ضرب اج في جد مع مربع دب مساوٍ لمربعي
اج جد فمربعا اد دب مساويان لمربعي اج جب اعني ضعف
مربع نصف خط اب وضعف مربع جد فمربعا اد دب مثل ضعف
مربع نصف اب وضعف مربع جد وذلك ما اردنا ان نبين
اذا نصف خط ما كخط اب على ج وكان بد زايدًا ما عليه
اقول ان مربعي اد دب مثل ضعف مربع نصف خط اب مع ضعف
مربع خط جد برهانه انا نجعل اه مثل بد ونخط هد نصف
على ج وقسم على ب فمربعا ه ب ب د اعني مربعي اد دب



مثل ضعف مربع نصف
هد اعني ضعف مربع جد مع ضعف مربع ب الذي هو نصف
خط اب ومربعا اد دب مثل ضعف مربع نصف خط اب
وضعف مربع جد وذلك ما اردنا ان نبين ان نريد ان
نقسم خطا كخط اب بقسمين حتى يكون ضرب الخط في احد قسميه
مثل مربع القسم الاخر نخرج عمود اج ونجعله مثل نصف اب

ط

ونفصل ا ح ونزيد ك د في ا ح حتى يكون ح د مثل ا ح ونفصل
ا ه مثل ا د فاقول ان ضرب ا ب في ب ه مثل ضرب مربع ا ه
برهانه لان مربعي ا ح
مثل مربع ب ح ومربع ا ح
مثل مربع ح ل ومربعا ا ب
ا ح مثل مربع ح د ومربع
ح د مثل مربعي ح ا د وضرب



ضعف ا ح في ا د فمربعا ا ب ا د مثل مربعي ا ح ا د وضعف ضرب
ا ح في ا د وا ب ضعف ا ح وا ه مثل ا د فمربع ا ب مثل مربع ا ه
وضرب ا ب في ا ه ولكن ضرب ا ب في ا ه وا ب في ه ب مثل مربع ا ب
فمربع ا ه وضرب ا ب في ا ه المشترك يسقط فمربع ا ه مثل ضرب ا ب
في ب ه فقد قسمنا ا ب على نقطة ه كما اردنا وذلك ما اردنا
ان نعمل تم المقالة الثانية من كتاب
الصرح في اصول الهندسة
ويتلوه المقالة الثالثة ان شاء الله تعالى

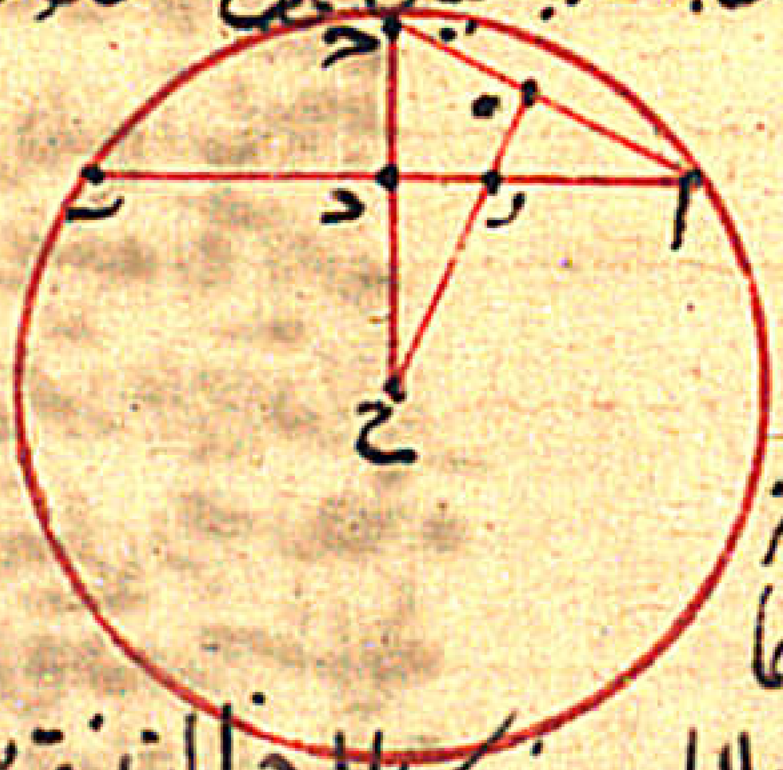
مثل ضرب ا ب في ا ه وا ب
في ه ب ويلقى ضرب ا ب
في ا ه المشترك صح

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نبدأ ونستعين
المقالة الثالثة من كتاب التحرير
الدوائر المتساوية هي التي اقطارها متساوية او الخطوط الخارجة من مراكزها
هي التي تلقاها ولا تقطعها اذا اخرج في كلتي الجهتين الدوائر
المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع ويقال ان الخطوط المستقيمة في
الدائرة متساوية البعد اذا كانت الاعمدة الخارجة اليها من المركز
متساوية والخط الذي يقال ان بعده عن المركز اعظم هو الذي
يكون العمود الذي يقع عليه اعظم وزاوية قطعة الدائرة هي التي يحيط
بها خط مستقيم وقوس من الخط المحيط والقطعة التي تكون
على نصف قوس القطعة يقال لها زاوية القطعة ودون القطعة
يقال له قاعدة القطعة والزاوية التي في قطعة الدائرة هي التي
اذا علم على قوس القطعة علامة واخرج منها الى نهايتي قاعدة
القطعة خطان تحيط بها واذا احاط الخطان المستقيمان بقوس
ما فان الزاوية يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة
هو شكل يحيط به خطان مستقيمان يحيطان بزاوية وقوس

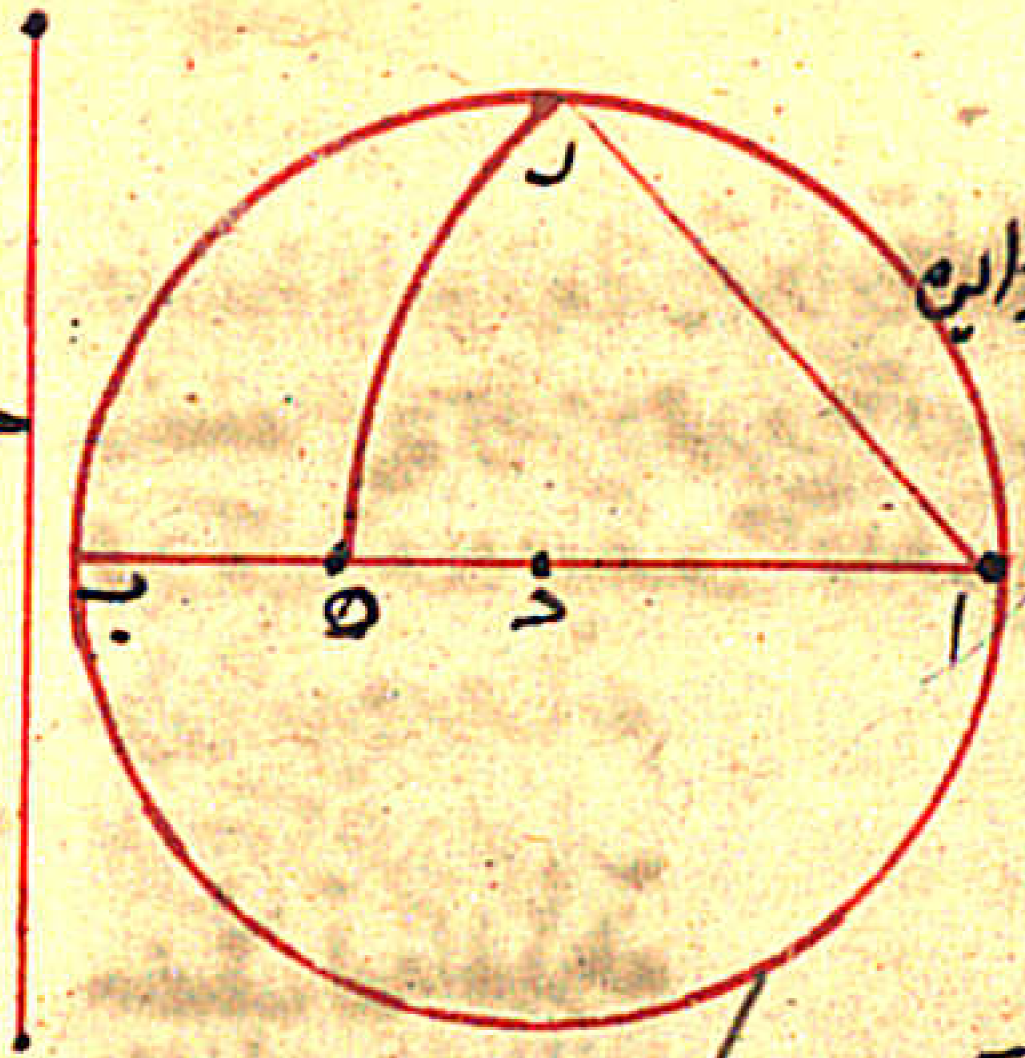
من الدائرة يعرض ذلك الخطان وهو على نوعين احدهما ما يكون راسه
وهو نقطة الزاوية على المركز والآخر ما يكون راسه على المحيط
واما ما ليس راسه على المركز ولا على المحيط فلا له التشبيه
بالقطاع والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي زواياها متساوية
من منشابه واذا تقاطعت دائرتان فنسمي القطعة المشتركة
متحدبة وكل واحد من القطعتين الباقيتين هلالية نريد ان نجد
مركز دائرة معروضة كدائرة ابج فنصل وتر بج وننصفه
على د ونخرج عمود دا ونخرجه الى ه وننصفه على ز اقول
ان ز مركز الدائرة لا على غيره فان امكن فليكن ح ونصل حج
دح فلان بد مثل دج ودح مشترك وقاعدة حب مثل
حج فزاوية بدح مثل زاوية جدح فهما قائمتان لكن زاوية
جدا قائمة فزاوية جدح العظمى مثل زاوية جدا الصغرى
هذا خلف فنقطة ز مركز الدائرة وذلك ما اردنا ان نبين
وقد تبين ان كل وتر يقسم
بنصفين ويخرج من موضع
القسمة عمود عليه يكون
المركز اذا كان



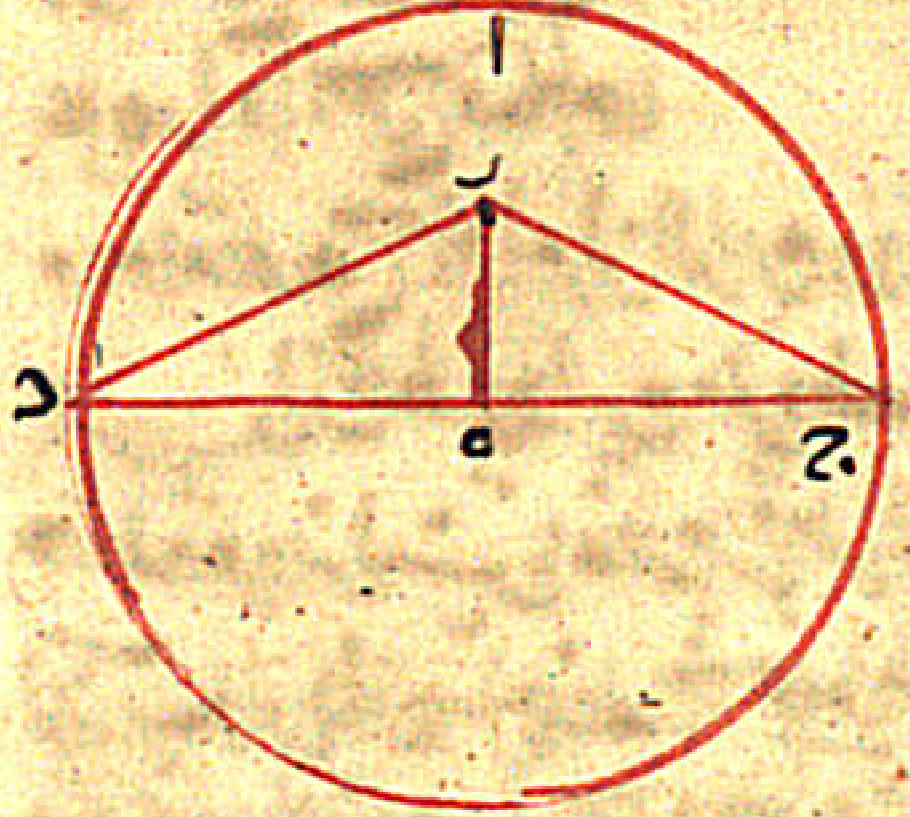
قطعة من دائرة نريد ان نتمم دائرتها فلتكن قطعة اجب فنصل اب
وننصفه على د ونخرج عمود دج ونصل اج وننصفه على ه ونخرج
عمود هز ونتمه وننفذ جد فيلتقيان على ح اقول ان نقطة
ح مركز الدائرة برهانه
ان ح د عمود على اب
منصف له فالمركز عليه
اذا اخرج ولذلك يكون المركز
على هز اذا اخرج فتقاطعهما
وهو نقطة ح اذا مركز الدائرة وذلك ما اردنا ان نتمم



انريد ان نخط في دائرة معروفة كدائرة ابج وترا مثل
خط معروض ليس باعظم من قطر الدائرة كخط ج فنخط قطر
اد ب فان كان مثل خط ج فهو المطلوب وان كان اعظم
منه فنفصل منه مثل ج وهو اه ونرسم على مركز ا وبعد
اه قوس زده ونصل اد اقول ان اد مثل ج لان اد
مثل اه واه مثل ج وذلك ما اردنا ان نعمل

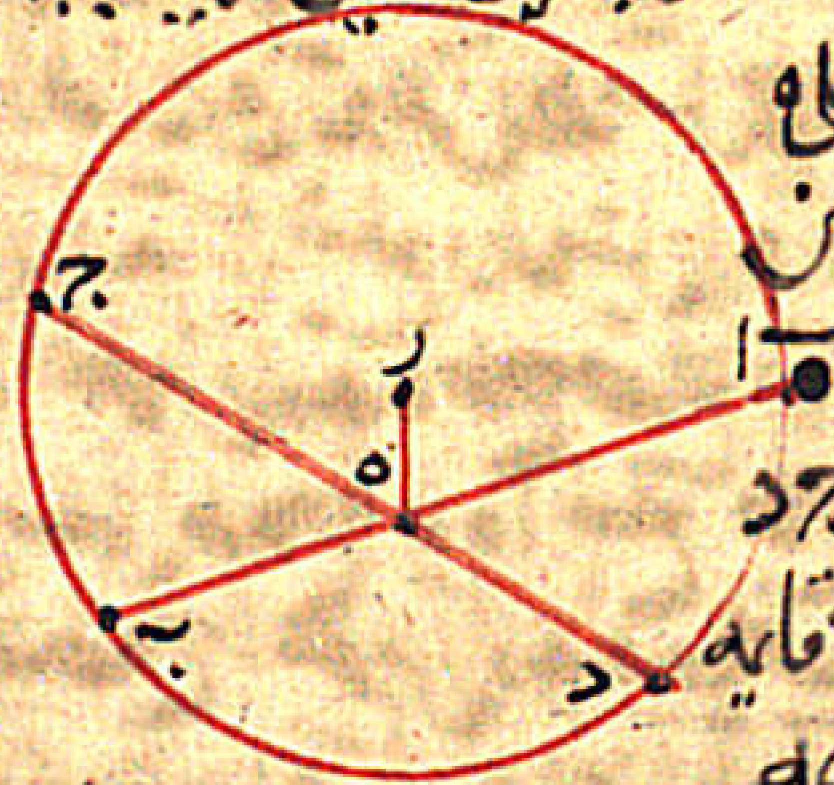


اذا اخرج من مركز دايرة
خط فنصف وترا لا يمر
فانه عمود على الوتر مثاله
كما في دايرة اب ونر جد
وقد نصفه زه اقول
انه عمود على جد والمركز
هو نصل زج زد فجه
مثل ه د و زج مثل زد
وهو مشترك لمثلثي زجه
زه د فزاويتا جه ز مثل
زاوية ده ز فهما اذا
قائمتان ثم لتلزم زه
عمودا على جد اقول انه
نصفه لان زج مثل زد



وزاويتا جه ز ده ز قائمتان وزاويتا ج د متساويتان

فيكون جه مثل ه د وذلك ما اردنا ان نبين كل وترين يتقاطعان
في دايرة ليسا يتقاطعان بنصفين بنصفين لوترين اب جد فان
امكن فليتقاطعا على ه
بنصفين نصفين ونخرج من
ز وهو المركز خط زه
فانه ينصف خطي اب جد
على زوايا قائمة زه ج قائمة



وكذلك زاوية زه ب قائمة
العظمى للصغرى هذا خلف واما ان ينصف احدهما الآخر فهو [illegible] بنصف
جد اب وذلك ما اردنا ان نبين كل نقطة في قطر غير المركز
تخرج منها خطوط الى المحيط فاطولها ما هو بالمركز واقصرها
منه الطول بما بعد واقصرها تمام القطر [illegible] النقطة خطان
فقط على جنبتي اقصرها متساويان
لنقطة ه في دايرة ابد وخطوط
ه ب ه ح ه ا ه ج اقول ان
ه ح الذي يمر بالمركز ط
اطولها [illegible] تمام للقطر
اقصرها واما [illegible] فان



ه ب اطول من ه ح و ه ح اطول من ه ا وان ا ه ب عن جنبتي
من القصر المتساويان فنخرج ط ح ط ا فضلعا د ط ط ه من مثلث
د ط ه اطول من ه د ولكن د ط مثل ط ح فح ه اطول من ه د و
مثلثي د ط ه ط ح ضلع د ط مثل ط ح و ط ه مشترك وزاوية
د ط ه اعظم من زاوية ه ط ح فضلع د ه اطول من ه ح
وكذلك مثلثي ط ه ح ط ه ا ضلع ط ح مثل ط ا و ط ه مشترك
وزاوية ط ه ح اعظم من زاوية ه ط ا فه ح اطول من ه ا
وايضا مجموع ه ا ه ط اطول من ا ط و ا ط مثل ط ب لمجموع ه ا
ه ط اطول من ط ب يلقى ه ط المشترك يبقى ه ا اطول من ه د
ونعمل زاوية ه ط ب مثل زاوية ا ط ه ونصل ه ب و ا ط مثل
ط ب و ط ه مشترك فزاوية ا ط ه مثل زاوية ب ط ه فهما مثل
ه ب وهما عن جنبتي من اقصر ولكن لا يمكن ان يخرج عنه الى
المحيط مثل ه ا الا ه ب فان امكن فليكن ه ك ونصل ط ك
فه ا مثل ه ك و ا ط مثل ط ك و ط ه مشترك فزاوية
ا ط ه مثل زاوية ه ط ك ولكن زاوية ا ط ه مثل زاوية

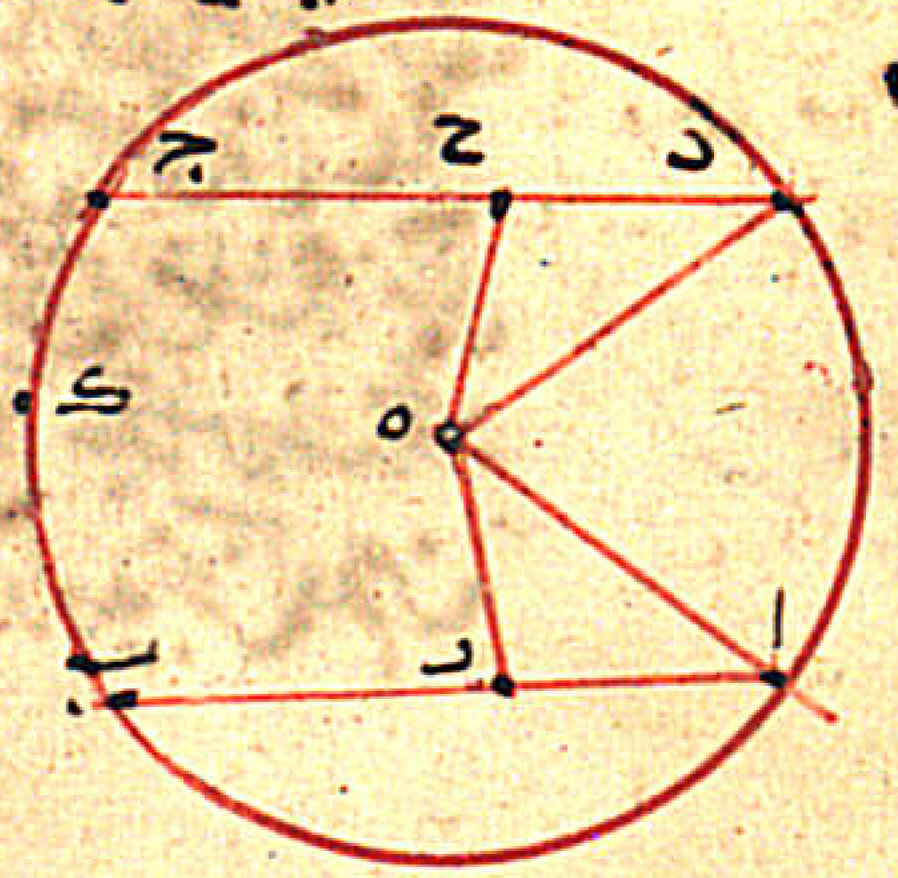
ك ط ه مثل زاوية ب ط ه العظمى مثل الصغرى وذلك
محال الذي بينا فقد تبين انه ليس يخرج عن نقطة غير المركز في
داير الى المحيط ثلثة خطوط متساوية وقد تبين ان كل
نقطة في داير تخرج منها التي من خطين متساويين الى المحيط
فان تلك النقطة تكون مركز تلك الداير كل نقطة خارج
داير تخرج منها خطوط تدخل الداير فان اطولها المار بالمركز
ثم ما قرب منه اطول مما بعد منه واقصر الخطوط التي تلقى
الى الداير من خارجها ما بين الخط الذي بين النقطة وبين طرف
القطر وما قرب منه الخطوط اقصر مما بعد وخطان فقط
عن جنبتي من اقصر متساويان فنقطة ج نخرج منها
الى داير ا ب الخطوط ج د ج ه ج ن ج ا و ج د



هو الذي يمر بالمركز
معلوم فاقول انه
اطول الخطوط الداخلة
وان ج ه اطول من ج د
و ج د اطول من ج ا
واقصر الخطوط الخارجة

جح الذي هو النقطة وطرف القطر وان جد كان اقصر من
حك وجز ل اقصر من حط فنخرج خطوط مه مز ما مط
مل مك فمجموع ه م مج اطول من جه ومه مثل م د فدج
اطول من هج وفي مثلثي هجم زجم ضلع مه مثل مز ومج
مشترك وزاويه هجم اعظم من زاويه زجم فهج اطول من زج
وفي مثلثي مجز امج ضلع مز مثل ما ومج مشترك وزاويه
زمج اعظم من زاويه امج فزج اطول من اج ومجموع مك
كج اطول من م د ومك مثل مج فيبقى كج اطول
من كج اقصر من كج وفي مثلث كجم ضلعا مك كج
مثل الضلعين في داخله فمجموع مل لج اطول من مجموع مك
كج ولكن مك مثل مل فيبقى لج اطول من كج وكذلك
يتبين ان لج اطول من طج وايضا يتبين ان خط طج زاويه
مجل مثل زاويه كمج ونخرج جز فيكون م مثل م د وم ج
مشترك وزاويه جمل مثل زاويه كمج فقاعده كج
مثل قاعده جز ولا يمكن ان يكون خط اج مساويا لكل
واحد منهما

والا فليكن حز وجح مثل فحج مثل جس وكم مثل مز
ومج مشترك فزاويه جمز مثل زاويه جمس وقد كانت زاويه
جمك مثل زاويه جمس فزاويه جمس العظمى مثل زاويه جمز الصغرى
وهذا خلف فليس يخرج من نقطة خارج دائره الى المحيط بها
ثلثة خطوط متساويه وذلك ما اردنا ان نبين اذا وقعت
في دائره اوتار متساويه كوتري اب دز في دائره اجد اقول
ان بعديهما من المركز وهي نقطة ه متساويان برهانه انه نخرج من
ه عمودي هز هح ونصل ها هد فلان زاويه ز قائمه يكون
مربع اه مثل مربعي از زه وكذلك مربع ده مثل مربعي دح حه
واح حد متساويان فيكون مربعي زه مثل مربعي دح حه
لكن مربع از مثل مربع دح لانهما متساويان فيبقى مربع ه ح يكون
مثل مربع هز فهما عمودان
فبعدا اب جد من المركز
متساويان وعليه وهو
ان بعدا ام مره مثل
بعد دج منه اقول

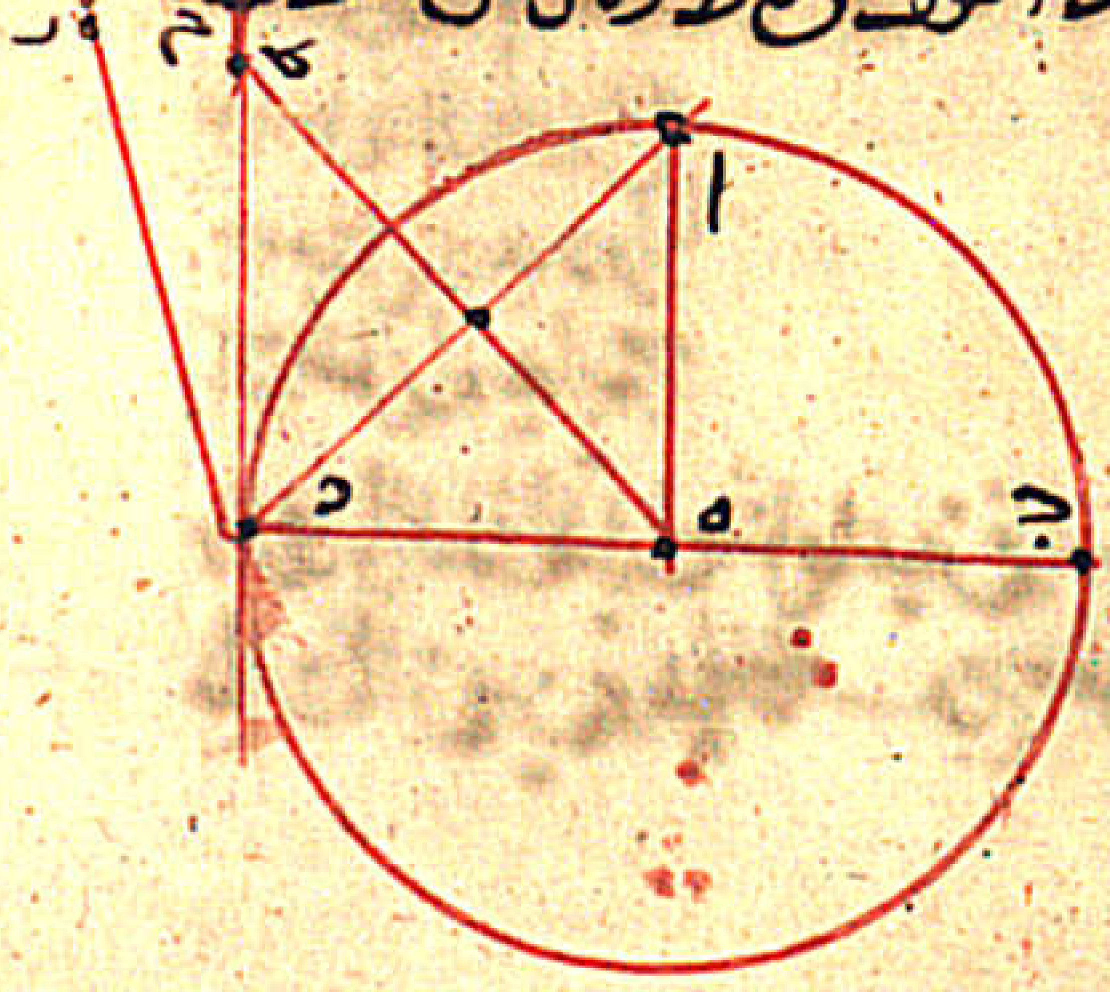


ان اب مثل جه لان مربعي اره مثل مربعي دح جه ايضا
ومربع ره مثل مربع هح ستي مربع را مثل مربع دح يكون
اب مثل دح وان نصف اب نصف دح نصف جد فاب يكون مثل
جد وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت في دائرة اوتار
تتقاطع ب جد في دائرة ابجد والقطر هز واقرب
الى القطر من جد اقول ان القطر اطولها وان اب اطول من جد
برهانه نخرج من نقطة ح التي هي المركز عمودي حط حك
فيكون حك اطول من حط ونجعل حل مثل حط ونخرج
على ل خطا موازيا لجد فيكون مثل اب ونصل خطوط حم



حن حل حز فمجموع مح
حز اطول من مجموعهما
مثل القطر فالقطر اطول
من اعني من اب ومن
حن من مثلث حمن مثل
حج حد من مثلث حجد
وزاوية محن اعظم من

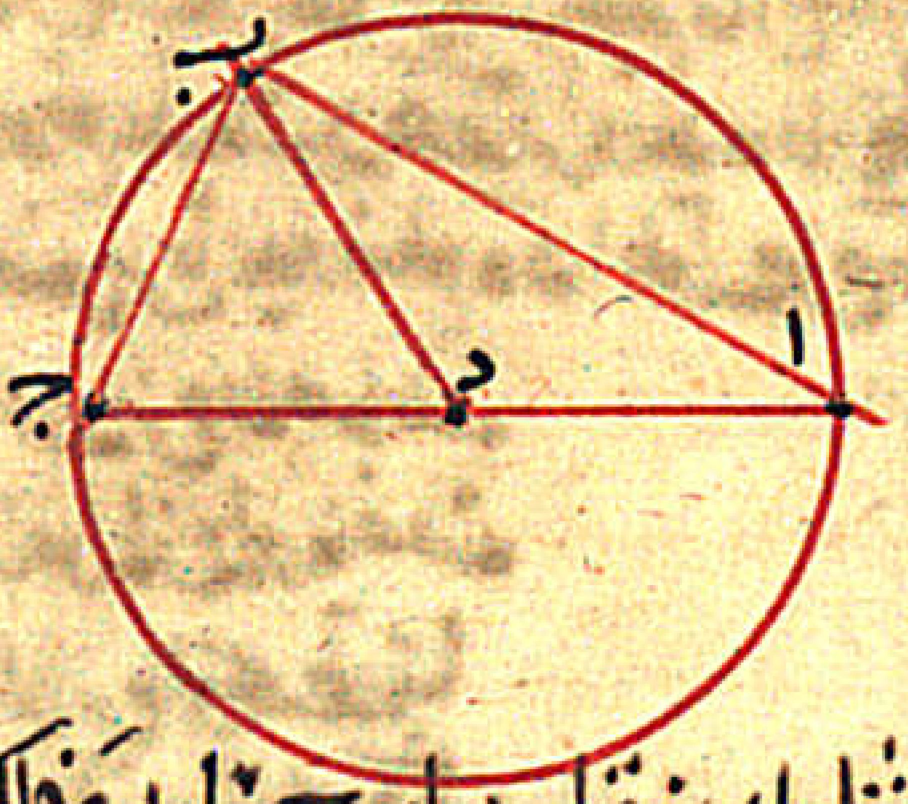
زاوية جحد فمن اعني اب اعظم من جد وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج من طرف قطر دائرة عمود لقطر جد من دائرة
ابجد من طرف د منه عمود دز انه لا يقع منه خط فان
امكن فليقع داخلها مثل دا ونخرج من المركز وهو نقطة
ه خطا هو مثل هد فزاوية ا مثل زاوية هدا وزاوية
هدا قائمة فزاوية ا قائمة فمثلث هاد قائم الزاوية وهذا
خلف فليقع اذا خارج الدائرة مثل دب واقول انه دز العمود
ويماس المحيط خطا مستقيما فان امكن فليقع مثل خط دح
ونوقع عليه عمود هط فزاوية هطد قائمة وزاوية هدط
اصغر من قائمة وضلع هد اطول من هط وها مثل هد فهك



اطول من هط هذا خلف
ولقول ان زاوية نصف
الدائرة التي يحيط بها
قوس اد وخط ده
اعظم من كل زاوية
حادة يحيط بها الخطان
وان الزاوية التي يحيط

لابيع

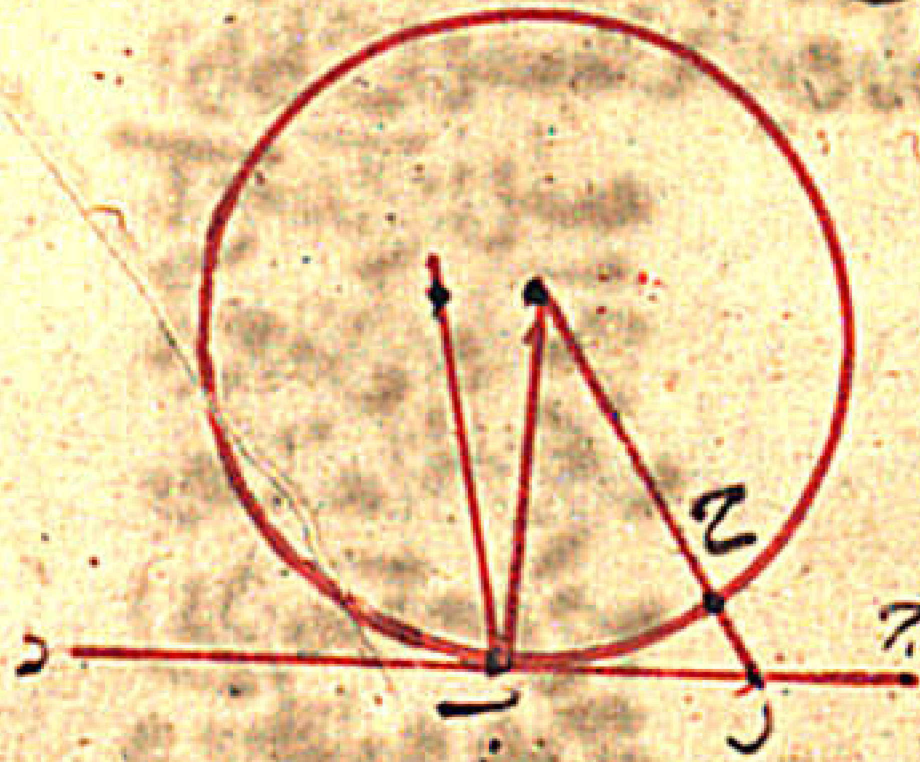
فيما قوس ا د وخط د ب اصغر من كل زاوية حادة مستقيمة
الخطين لانه لو كان زاويه حادة مستقيمة الخطين اعظم من
زاويه ا د ه واصغر من زاويه ا د ب لامكن ان نقع بين عمود
د ه وبين قوس د ا خط اخر مستقيم وذلك محال كما بيّنا
وقد ظهر من ذلك ان العمود الخارج من طرف قطر الدائرة يكون
مماسا للدائرة والزاوية التي تقع في نصف الدائرة قائمة
لزاويه ا ب ج في دائرة ا ب ج برهانه انا نخرج من المركز وهو د
خط د ب فلان د ا
مثل د ب يكون زاويه
ا مثل زاويه د ب ا
ويمثل ذلك يكون زاويه
ج مثل زاويه د ب ج فزاويتا
ا ج مثل زاويه ا ب ج



والزوايا الثلث لمثلث مثل قائمتين فزاويه ا ب ج قائمة وذلك
ما اردنا ان نبين نريد ان نخرج من نقطة معروفة خطا
يماس دائرة مفروضة كنقطة ا ودائرة ب ج فنخرج من المركز وهو د
نقطة د د ا ونخط عليه نصف دائرة د ب ا ونخرج خط ا ب



فاقول انه مماس
للدائرة برهانه
نخرج خط ب د
فلان زاويه ا ب د
قائمة لانه في نصف
الدائرة يكون ب ا عمودا
على ب د الذي هو نصف القطر فيكون ب ا مماسا للدائرة ب ج وذلك ما
اردنا ان نعمل كل خط يماس دائرة كخط ج د ودائرة
ا ب ونخرج من موضع التماس وهو ب خط الى المركز وهو ب ه
فاقول ان ب ه عمود على ج د
فان لم يكن فليكن العمود ه ز فزاويه
ه ز ب قائمة فيكون اعظم من
زاويه ه ب ز فلذلك يكون ضلع
ه ب اطول من ه ز ولكن ه ب
ه ح فه ح مثل ه ز وذلك خلف



وايضا اذا اخرج من موضع الى المركز لنقطة ب عمود
به اقول ان المركز يكون على بح فان امكن فليكن على بر فيكون
كل واحد من زاويتي به ر ه قائمة هذا خلف فالمركز على
به وذلك ما اردنا ان نبين الزاوية التي على المركز مثلا
الزاوية التي على المحيط اذا كانت قاعدتهما قوسا واحدا لزاوية
ب ج د على مركز د من دائرة ا ب ج ولزاوية ج على المحيط
وقاعدتهما قوس ب ج اقول ان زاوية د مثلا ا برهانه
انا نخرج ا د ونمده الى ه فا د مثل ب د فزاوية ب ا د مثل
زاوية ا ب د وجميعهما مثلا زاوية ب ا د ولكن زاوية ب د ه مثل
جميع ب ا د ا ب د فهي مثلا زاوية ب ا د ولذلك زاوية ج د ه مثلا
زاوية ج ا د فكل زاوية ب د ج مثلا كل زاوية ب ا ج وايضا
اذا كانت في قطعة من دائرة زاويتان فهما متساويتان كزاويتي
ب ا ج ب د ج في قطعة
ب ا ج د من دائرة ا ب ج د
برهانه انا نخرج
المركز وهو ه خطي ه ب
ه ج فزاوية ب ه ج
مثلا كل واحدة من زاويتي

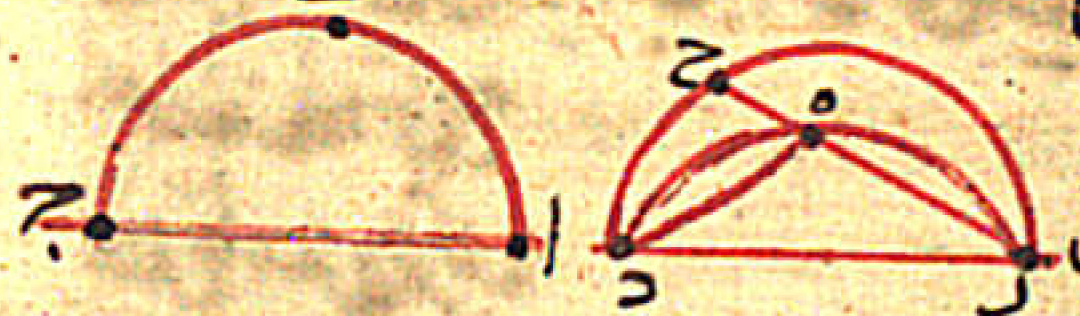


ب ا ج ب د ج فزاويتا ب ا ج ب د ج متساويتان وذلك ما اردنا
ان نبين كل ذي اربعة اضلاع زواياه على محيط دائرة فكل
زاويتين متقابلتين منه مثل قائمتين كذي الاربعة الاضلاع ا ب ج د
زواياه وهي زوايا ا ب ج د على محيط دائرة ا ب ج د
اقول ان زاويتي ا ج
مثل قائمتين وكذلك
زاويتي ب د برهانه
نخرج ا ج ب د فزاوية
ب ا ج مثل زاوية ب د ج
لانهما في قطعة ب ا د ج



وايضا زاوية ا د ب مثل زاوية ا ج ب فكل زاوية ا د ج مثل
زاويتي ب ا ج ا ج ب ونجعل زاوية ا ب ج مشتركة فزوايا ا ب ج
ا ج ب ب ا ج التي هي مثل قائمتين مثل زاويتي ا د ج ا ب ج
وبمثل ذلك نعلم ان زاويتي ب ا د ب ج د مثل قائمتين وذلك ما
اردنا ان نبين قطع الدوائر المتشابهة اذا كانت على

خطوط متشابهة فانهما ايضا متساوية لقطعتي ا ب ج د ه ز
المتشابهتين وهي على خطي ا ج د ز المتساويين فاقول انهما
متساويان برهانه انا اذا وضعنا نقطة ا على نقطة د



تقع نقطة ج على
ز وطابق قطعة
ا ب ج على قطعة د ه ز
فتكون مساوية لها
فان امكن ان تقع خارجها او داخلها مثل د ح ز فلنفصل د ه
ونخرج الى ح ونصل ح ز ب ز ولان قطعتي د ب ز د ه ز
متشابهتان تكون زاوية د ه ز مثل زاوية د ح ز الخارجة
للداخلة هذا خلف فقطعة ا ب ج اذا طابقت قطعة
د ه ز تصير مساوية لها وكذلك ايضا ان تبين اذا كانت
في دواير متساوية زوايا متساوية على المراكز كانت او
على المحيطات فهي على قسي متساوية فلنساو زاويتا ا ح د ه ط
فزاويتا ب ح ج ه ط ز على المراكز وزاويتا ا ب ج د ه ز على المحيطين

س

فاقول ان قوسي ب ج ه ز
وهما قاعدتا الزوايا
متساويان برهانه



فنخرج وتري ب ج ه ز
فنجد مثل ه ط و ح ج
مثل ط ز وزاوية ح مثل ه ط ز فيكون ب ج مثل ه ز ولكن زاوية ح مثلا
زاوية ا وزاوية ط مثل زاوية د فزاويتا ا د متساويتان
فقطعة ا ب ج تشبه قطعة د ه ز وهما على خطي ب ج ه ز
المتساويين فقوس ب ا ج مثل قوس ه د ز وتبقى الزاويتين
متساويتين فتبقى قوس ب ج مثل قوس ه ز فليس عليه
معوا اذا كانت دواير متساوية على قسي متساوية فالزوايا متساوية
على المراكز كانت او على المحيطات فلنساو قوسا ب ج ه ز
وتوصل عليهما زاويتا ح ط ونعمل زاوية ه ط ل مثل
زاوية ح فتبقى ب ج مثل قوس ه ك ولكن قوس ب ج مثل
قوس ه ز فقوس ه ك مثل قوس ه ز ولكن قوس ب ج مثل

وليه

اقول انهما متساويان ... فان امكن ... ح اصغر من زاوية ط

قوس هس فقوس هس مثل قوس هك وذلك خلف فزاويتا ح ه
ط متساويتان فى زاويتا ب ا ج هل نصفا الزاويتين ح ه ط فهما
متساويتان وايضا لان الزوايا المتساوية فى الدواير المتساوية
تفصل قسيا متساوية فليستا دايرتا ا ج د هر وقوسا ا خ
ه ر اقول انهما يفصلان قوسي ح ه س متساويتين برهانه
فنخرج من مركزي ح ط خطوط ح ب ح ج ط ه ط س فب ح مثل
ه ط و ح ج مثل ط س وزاوية ح مثل زاوية ط فقوس
ب ج مثل قوس ه س والدايرة مثل الدايرة فقوس ب ا ج مثل قوس
ه د س وبمثل هذا يبين القسي المتساوية من دواير متساوية
يفصلها اوتار متساوية فلتكن دايرتا ا ب ج ه د ر وقوسا
ب ج ه س متساويتان اقول ان وتري ب ج ه س متساويان برهانه
نخرج من مركزيها خطوط ح ب ح ج ط ه ط س فب ح مثل
ه ط و ط س وزاويتا ح ط متساويتان لان قوسي ب ج ه س المتساويين
فهما متساويان فقاعدة
ب ج مثل قاعدة ه س وذلك
ما اردنا ان نعمل





اذا وقعت فى دايرة زاوية مستقيمة الخطين مركبة على القوس
كدايرة ا ب ج وقطرها ا ب وقد عملت على قوس ا د ب سطحا ذا اربعة
وقعنا واخرج منهما ا د ب فاقول ان زاوية ا د ب فى
نصف الدايرة قائمة وقد تبين ذلك واقول ان زاوية ا ب د التي
وقعت فى قوس د ج ا وهى اعظم من نصف دايرة اصغر من قائمة



لان زاوية ا د ب قائمة
واقول ان زاوية د ر ا
التي وقعت فى قوس ا ر د
وهى اصغر من نصف اعظم
من قائمة لان زاويتا ا ب د
ا ر د المتقابلتين فى شكل
ذي اربعة اضلاع مثل قائمتين وزاوية د ب ا اصغر من قائمة
فزاوية ا ر د اعظم من قائمة واقول ان الزاوية قطعة ا ج د منفرجة
وزاوية قطعة ا ر د حادة فنخرج ب د الى ح وزاوية ا د ب
قائمة فالزاوية التي يحيط بها وتر ا د وقوس ا ج ب منفرجة ولان
زاوية ا د ح قائمة تصير الزاوية التي يحيط بها وتر د ا وقوس ا ر د حادة وذلك

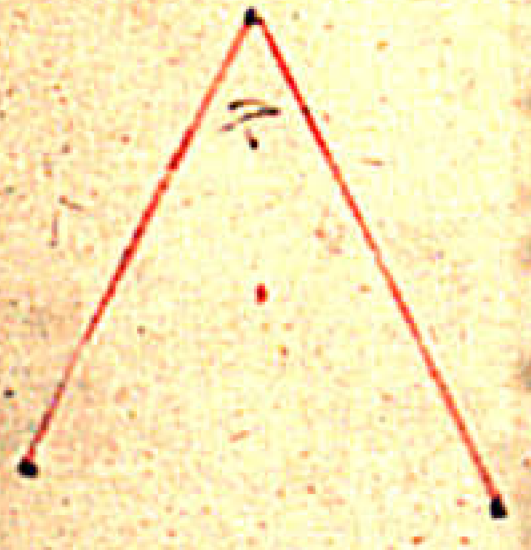
ما اردنا ان نبين

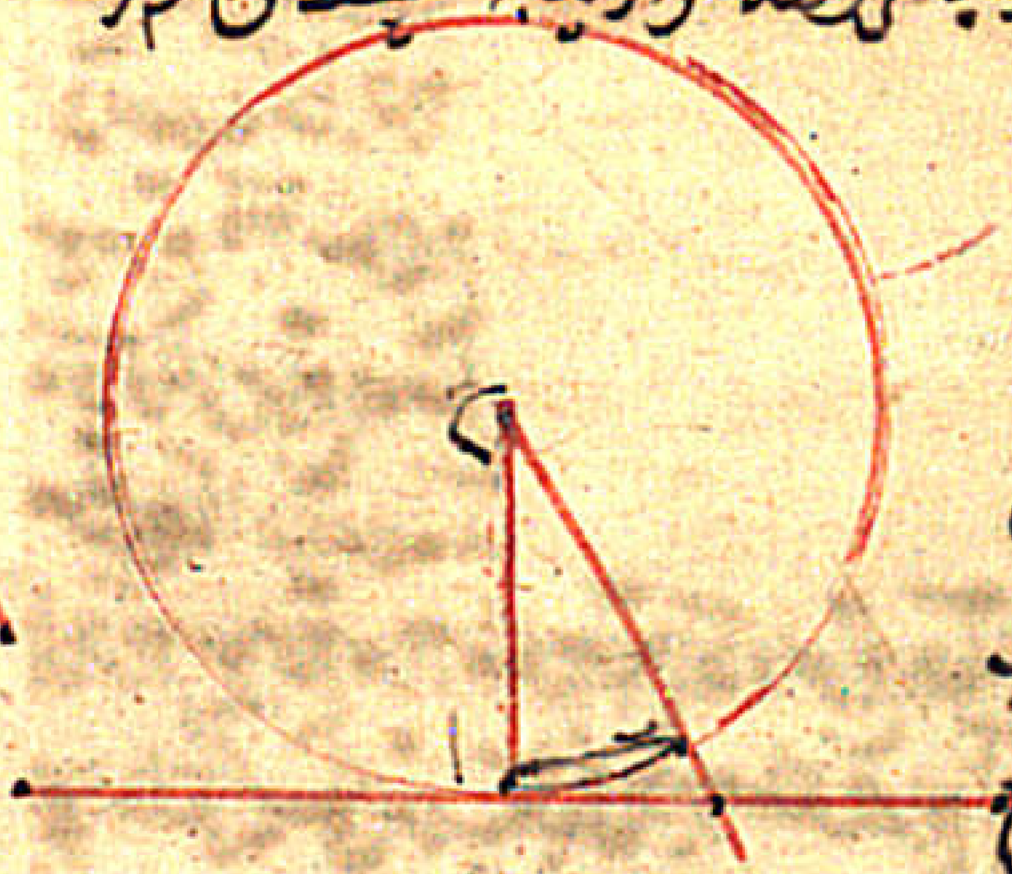
د ا خط مماس لدائرة ونخرج من حيث تماسها خطا يقطع الدائرة فلا
يمر بالمركز فان الزاويتين اللتين عن جنبتيه مثل الزاويتين اللتين تقعان
في قطعتي الدائرة المتبادلتين لخط د ه مماس دائرة ا ب ج على ب
ونخرج منها ب ز يقطع الدائرة ولم يمر بالمركز فاقول ان زاوية ز ب د
مثل التي تقع في قطعة ز ا ج ب وزاوية ز ب ه مثل التي تقع في
قطعة ز ط ب فنعلم على قوس ز ب نقطة ط كيفما وقعت ونخرج
من ب الى المركز ونخرج خط ب ح ونتممه الى ا فنخرج ز ط ط ب ا ز
مماس الدائرة على ب ونخرج من المركز ب ح فزاوية ح ب ه قائمة
وزاوية ا ز ب قائمة فتبقى زاويتا ز ب ا ز ا ب من مثلث ا ز ب قائمة
واحدة مثل زاويتي ز ب ا ز ب د اللتين جميعهما قائمة ونسقط زاوية
ز ب ا المشتركة فتبقى زاوية ز ب د مثل زاوية ز ا ب التي في قطعة ز ا ج ب



فزاويتا ز ط ب ز ا ب معا مثل
في سطح ذي اربعة
اضلاع مثل قائمتين وزاوية ز ب د
مثل زاوية ز ا ب فزاوية ز ط ب
الباقية وهي في قطعة ز ط ب مثل
زاوية ز ب ه وذلك ما اردنا ان نبين

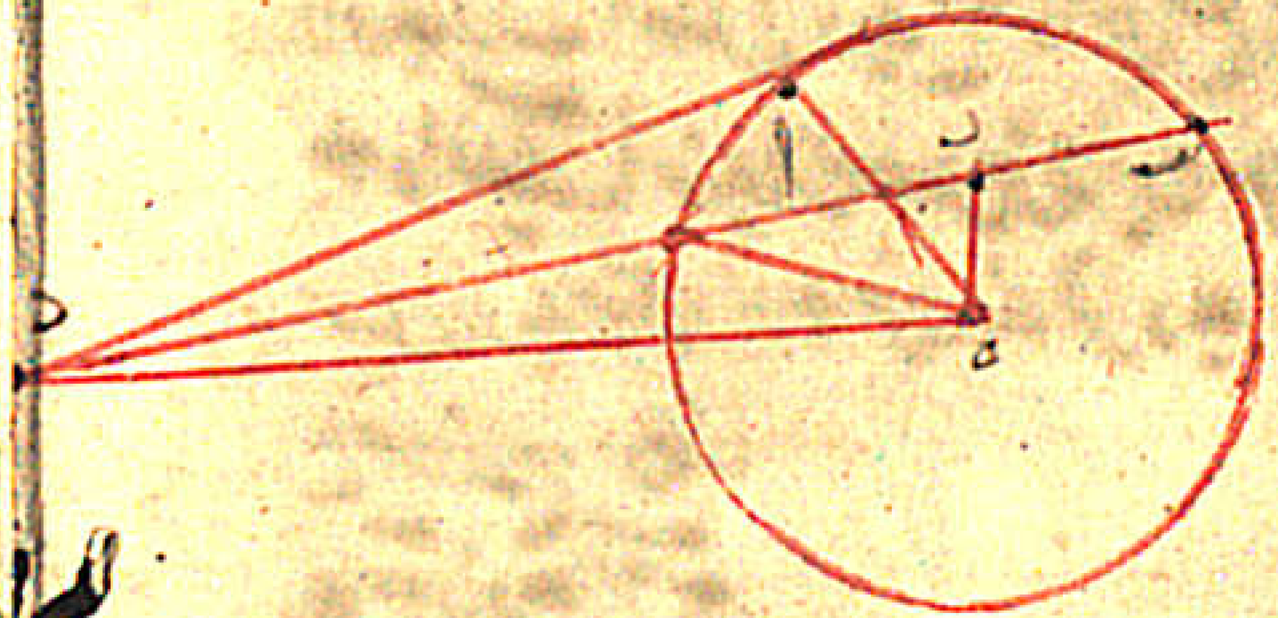
نريد ان نعمل على خط معلوم كخط ا ب قطعة دائرة تقبل زاوية
مثل زاوية مفروضة مستقيمة الخطين وهي زاوية ج فنقيم على نقطة
ا زاوية ما مثل زاوية ج ونخرج عمود ا ح ونعمل على
نقطة ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ح ا ب فيكون ضلع ا ح مثل
ح ب ونجعل ح مركزا وندير ببعد ح ا دائرة ا ب ه فلان
المركز نقطة ح وزاوية ح ا د قائمة فان د ا مماس دائرة ا ب ه على نقطة
ا ونخرج منها ا ب فزاوية د ا ب مثل التي في قطعة ا ه ب ولكن
زاوية د ا ب مثل زاوية ج فالتي تقع في قطعة ا ه ب مثل
ج وايضا نريد ان نفصل من دائرة مفروضة كدائرة ا ب قطعة
تقبل زاوية مثل زاوية مفروضة كزاوية ج فنخط من المركز وهو





ح خط ح ا ونعمل
على ح زاوية ا ح ب
مثل زاوية ج فلان
زاوية ح على المركز يكون
مثلي التي تقع في قطعة ا د ب
وزاوية ح مثلا ج فالتي تقع
في قطعة ا د ب مثل ج وذلك ما
اردنا ان نبين

كل نقطة خارج دايرة تنسطه كـ دايرة اخرج من النقطة الى الدايرة
خطان الخطي دا دب ود اياسها ود تنقطعها اقول ان ضرب
القاطع كلها في دج المنتصل منه مثل مربع دا الماس برهانه لانجعل
المركز ه ونصل اه ه ج ه د ونوقع على بك عمود ه ر فانه ينصف
بج على ر وقد زيد فيه جـ فضرب بكـ في دج مع مربع رج مثل
مربع رد ونجعل مربع ره مشتركا فضرب بكـ في دج مع مربع
رج ره اعني مربع ه ج مثل مربعي رد ره اعني مربع ده يضرب بك



في دج مع مربع ه ج
مثل مربع ه د ولكن
مربع ه د مثل مربعي ه ا
~~ا د ضرب بكـ في دج~~
~~مع مربع ه ج مثل مربع~~
~~ه د ولكن مربع ه د مثل~~
~~مربعي ها اذن ضرب بك~~
في دج مع مربع ه ج مثل مربع اد ومربع ها اعني مربع هج ونلقي مربع
هج المشترك يبقى ضرب بك في دج مثل مربع اد وتبين على ...

وهو ان ضرب بكـ الذي قطع الدايرة في دج مثل مربع دا الذي انتهى
اليها اقول ان دا مماس الدايرة نخرج من مركز ه خطوط ه ا ه ج
ه د وعمود ه ر فتبين مثل رج وقد زيد دج فضرب بكـ في دج
مع مربع رج مثل مربع رد ونجعل مربع ره مشتركا فضرب بكـ
في دج مع مربعي رج ره اعني مربع ه ج مثل مربعي رد ره اعني مربع
ه د وقد كان ضرب بكـ في دج مثل مربع اد ولكن ه ج مثل ه ا
فمربعا اد ه ا مثل مربع ه د فزاوية ه اد قايمة واد عمود على طرف
القطر فهو مماس للدايرة وذلك ما اردنا ان نبين وقد تبين في ذلك
انه اذا خرج من نقطة الى دايرة خطان يماسانها فهما متساويان

تمت المقالة الثالثة من كتاب العهد
يتلوها المقالة الرابعة ان شاء الله تعالى
والحمد لله العلي العظيم وصلواته على
النبي الصادق المبعوث بالحق نبي الهدى
المبراء المصطفى محمد النبي العربي الطاهر الزكي
وعلى اله الطيبين الطاهرين وسلم تسليما

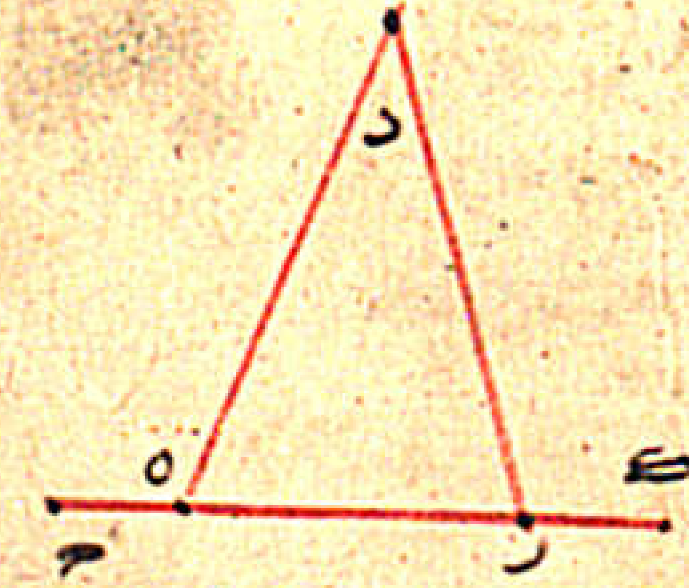
بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

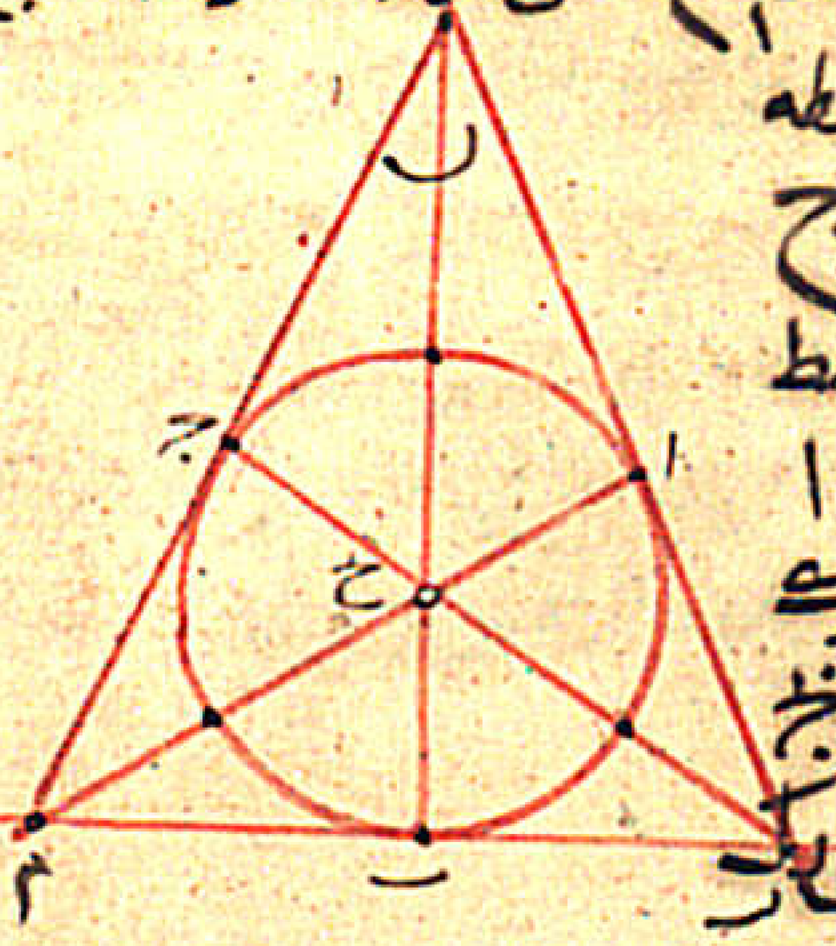
المقالة الرابعة من كتاب [illegible]

يقال في الاشكال المستقيمة الخطوط انها معمولة في دائرة متى كان جميع
زواياها على محيط الدائرة ويقال فيها انها معمولة على الدائرة متى
كان جميع اضلاعها مماسة للدائرة ومتى كان شكلان مستقيما الخطوط
وكانت زوايا احدهما على اضلاع الاخر قيل للشكل الداخل انه
معمول في الشكل الخارج والشكل الخارج انه معمول على الشكل الداخل
نريد ان نعمل في دائرة معلومة مثلثا زواياه مثل زوايا مثلث
معلوم كدائرة ا ب ج ومثلث د ه ز فنخرج على ا خط مماس
الدائرة ونعمل زاوية ج ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ج مثل
زاوية ز ونصل ج ب فزاوية ب ا ج اعني زاوية ه مثل زاوية ا ج ب
وزاوية ج ا ط اعني زاوية ز مثل زاوية ا ب ج فزاويتا ه ز
مثل زاويتي ا ج ب ا ب ج وتبقى زاوية د مثل زاوية ب ا ج وقد
عملنا ما اردناه
فقد تبين من هذا
كيف نعمل في دائرة مثلثا
متساوي الاضلاع



وذلك انا نعمل مثلثا متساوي الاضلاع ونعمل في الدائرة مثلثا
زواياه مثل زوايا المثلث وايضا نريد ان نعمل على مثلث معلوم
كمثلث ا ب ج دائرة محيطة به فنخرج من نقطتي ا ج من خطي ا ب ا د
عمودين وننفذهما حتى يلتقيا على ك ونصل خط ا ك
ونصفه على [illegible] ونجعل ا دائرة ا ك ج
فلان زاويتي ا ب ك ا ج ك قائمتان فالدائرة تمر على نقطتي
[illegible] خط مثلث ا ب ج فقد عملنا ما اردنا نريد ان نعمل
على دائرة معلومة كدائرة ا ب ج مثلثا يحيط بها وتكون زواياه
مثل زوايا مثلث معلوم كمثلث د ه ز فنخرج ه ز في الجهتين الى ط ك
ونخرج من نقطة ح وهي المركز خط ح ب الى المحيط كيف
وقع ونعمل على نقطة
ح زاوية ب ح ج
مثل زاوية د ه ط
وزاوية ب ح ا
مثل زاوية د ز ك
ونخرج على نقطة ا ب ج
خطوط ل م [illegible]





تماس فاح لح اعمده فزوايا اح بك في شكل الح ذي اربع
مثل اربع قوايم وزاويتا اب قايمتان وزاويتا جب مثل قايمتين
فهما مثل زاويتي ح ركد ده ولكن زاويه بح امثل زاويه
دركد وزاويه ا مثل زاويه ده ولذلك تكون زوايا ح م مثل
زوايا ه ط ده وزاويه ح مثل زاويه ده ط وزاويه م
وستي زاويه ك مثل زاويه ك فقد عملنا ما اردنا وقد تبين
من هذا عمل المثلث المتساوي الاضلاع على دايره ونعمل ايضا
في مثلث معلوم مثلث دكه مدايره يحيط بها نصف زاويتي
امد حتى تلتقي على نح ح فاقول ان ح مركز الدايرة لانا نوقع
من ح الى اك ل م اعمده ح اجب ح وزاويه
الح مثل زاويه ب لح وزاويتا ب قايمتان وضلع
لح واحد في المثلثين فضلع اح مثل ضلع بح ولذلك يتبين
ان بح مثل جح فاح بح جح متساويه وزوايا اب ج
قايمه وندير على نقطه ح وبعد اح دايره فانها تنتطق ب ج
فقد عملنا ما اردنا وقد تبين من هذا الشكل مثلث معلوم

منه بنصفين خطين يلتقيان داخل المثلث ونخرج من موضع
ملتقاهما الى اضلاع المثلث اعمدة فان الاعمدة الثلثه متساويه
نريد ان نعمل في دايره معلومه كدايره ا ب ج د مربعا
فنخرج قطري ا ب ج د يتقاطعان على زوايا قايمه على ه
ونخرج اب ا د ج ب فبه مثل ده وه امشترك وزاويه
ب ه ا مثل زاويه ده ا فاب مثل اد وكذلك يتبين ان ا ب مثل
ب ج وان ب ج مثل ج د وان ج د مثل اد وزوايا ا ب ج د
قايمه لان كل واحد منها في نصف الدايره فقد عملنا ما اردنا
وقد تبين من هذا ان كل سطح ذي اربعه اضلاع تقطع كل
واحد من قطريه الاخر بنصفين على زوايا قايمه وكان القطران
متساويين فان ذلك السطح مربع وايضا نعمل على مربع
معلوم كمربع ا ب ج د دايره تحيط به فنخرج اج لكيسا طعان
على نقطه ه وهي مركز الدايره لان ا ب مثل اد وزاويه ا قايمه وكل
واحد من زوايا ا ب د نصف قايمه ولذلك كل واحد من
زاويتي داج دج ا نصف قايمه وزاويه ا د ب مثل زاويه

د ا ج فهو مثل د ه وكذلك يكون ه ب مثل ا ه و ه ج مثل ه د

فخطوط ا ه ب ه ج ه د ه متساوية فندير على مركز ه وببعد ا ه دائرة

فتمر بنقط ا ب ج د فقد عملنا ما اردنا ومن هذا يتبين لنا ان

كل مربع فان قطريه متساويان ويقطع احدهما الآخر بنصفين

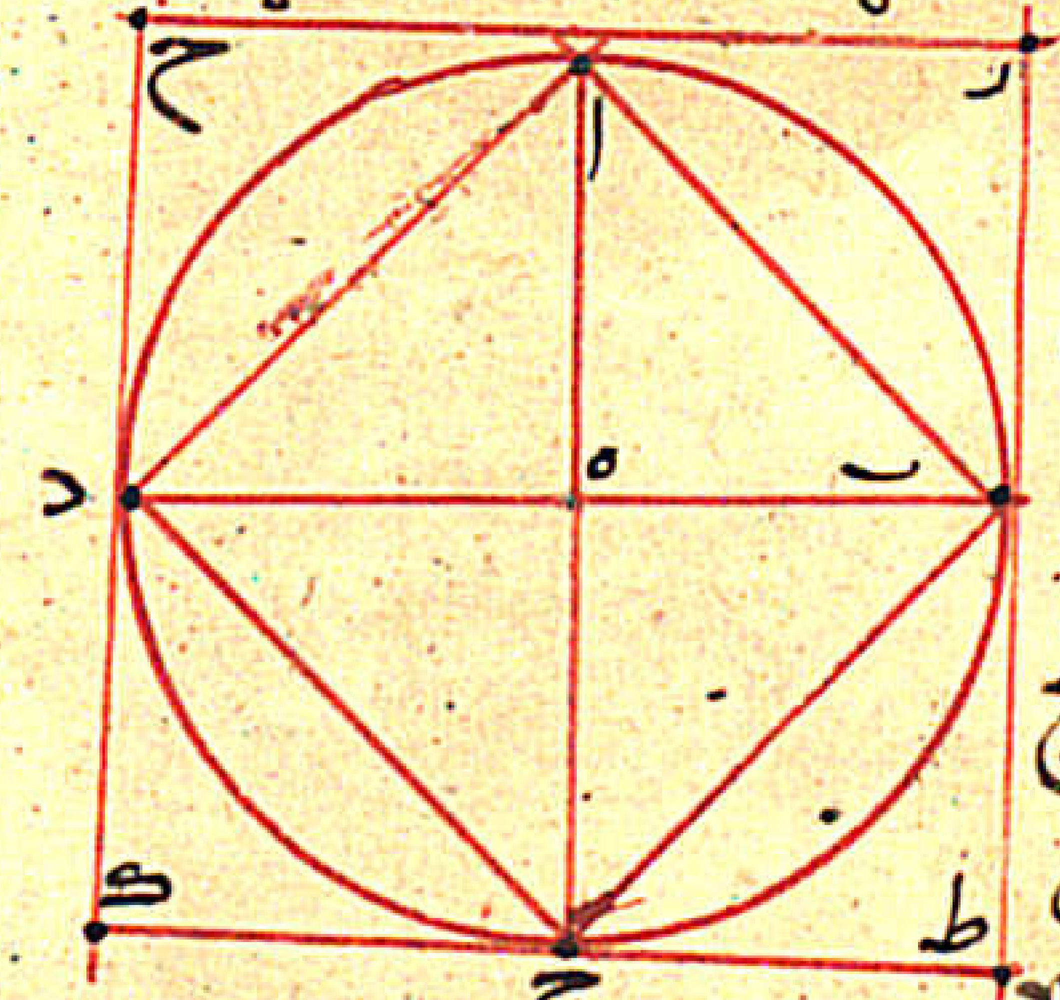
على زوايا قايمة وايضا نعمل على دائرة معلومة كدائرة ا ب ج د

مربعا يحيط بها فنخرج قطري ا ج ب د يتقاطعان على ه على

زوايا قايمة ونخرج على نقط ا ب ج د مربعا يحيط بها خطوط

ح ز ط ك فتماس الدائرة فخطوط ه ا ه ب ه ج ه د اعمدة عليها

فالزوايا التي عند ا ب ج د قايمات وكانت الزوايا التي عند ه قايمات



فادا هي متوازيات

وكذلك ب ز ه ا متوازيات

فسطح ز ب ه ا متوازي

الاضلاع وزاوية ز ه ب

قايمة فزاوية ز قايمة

وكذلك يتبين ان زوايا ط ك ح

قايمات ولكن ضلع ا ز مثل

ه ب فسطح ز ه اربع

وكذلك سطوح ط ه ح ه ك د ه ا ح مثل كل واحد من ح

ط ك فسطح ح ز ط ك متساوي الاضلاع قائم الزوايا فهو مربع

فقد عملنا ما اردنا ومن هذا تبين ان كل سطح متوازي الاضلاع يخرج

من ضلعين متقابلين من اضلاعه خطين الى الضلعين الآخرين المتقابلين لهما

وكان هذان الخطان متساويين ويقطع كل واحد منهما الآخر

بنصفين وعلى زوايا قايمة فان ذلك السطح مربع وايضا

نعمل مربعا معلوما كمربع ز ط ح ك دائرة تحيط بها فنصل

ز ح ز ط على ا ب ونخرج ب د يوازي ز ح و ا ج يوازي ط

فاضلاع سطح ز ه متوازية ولان ز ا مثل ز ب يكون ب ه

ه ا ايضا متساويين وكذلك كل واحد من سطوح ط ه ج ه

ك ه د ا ح مربع فا ه ه ب ه د ه ج متساوية فندير على

ه وببعد ا ه دائرة تمر بنقط ا ب ج د وتماس عند هن الاضلاع

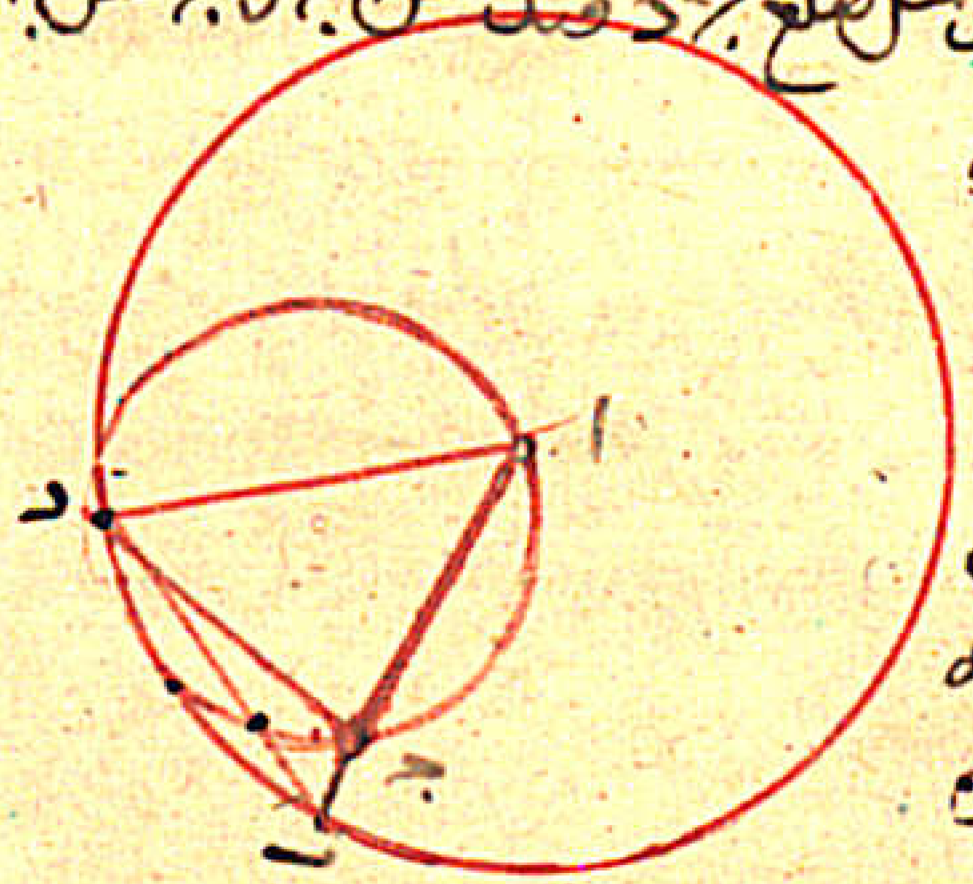
المربع فقد عملنا ما اردنا ومن هذا تبين ان كل مربع يقسم ضلعان

متقابلان منه بنصفين وتخرج من منتصف الضلعين عمودان فان ذينك

للعمودين متساويان ويقطع كل واحد منهما الآخر بنصفين وعلى زوايا

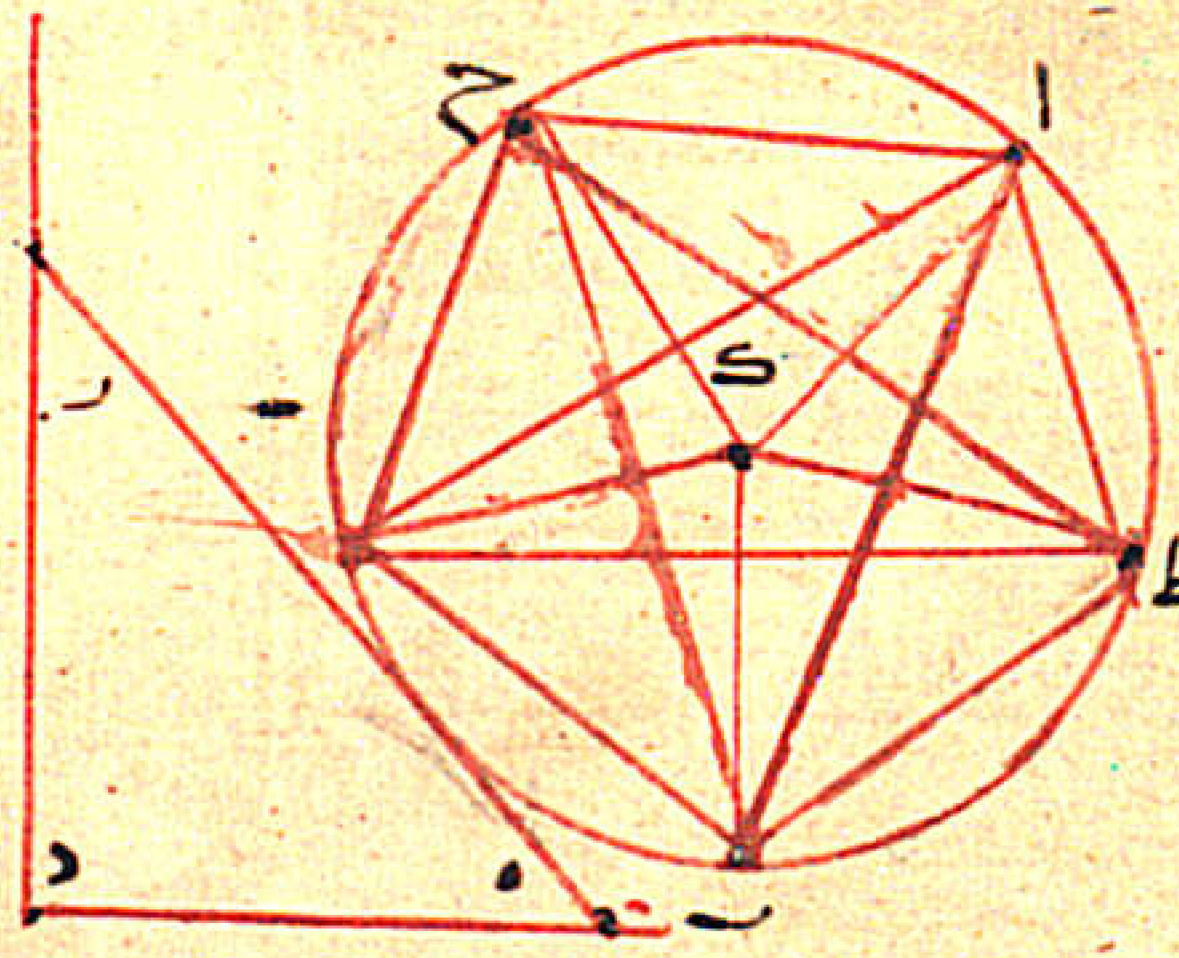
قايمة

نريد ان نعمل مثلثا يكون كل واحد من الزاويتين اللتين على القاعده
مثل الزاويه الباقيه فنخط اب ثم كان ونعلم على ج قسمه نصير
ما ضرب اب في بج مثل مربع اج ونديرعلى مركز ا وبعد اب
دايره ب د ه ونخرج من ا ب وتر مثل اج ونصل خطي جد
اد ونعمل على مثلث اجد دايره محيط به فاب في بج مثل مربع
اج واج مثل بد فاب في بج مثل مربع بد فقد ماس الدايره اجد
وقد خرج من موضع المماس خط دج فزاويه جدب مثل زاويه
جاد وزاويه جدا مشتركه فكل زاويه بدا مثل زاويتي جدا
جاد ولكن زاويه بجد الخارجه من المثلث مثلهما جميعا فزاويه
بجد مثل زاويه بدا فزاويه بدا مثل زاويه دبا فزاويه دبا مثل
زاويه بجد فضلع بد مثل ضلع جد وبد مثل اج فاج مثل جد



وزاويه جاد مثل زاويه
جدا فزاويتا جدا
جاد معا مثل زاويه
بجد الخارجه عن المثلث
مثلا زاويه جاد وزاويه
بجد مثل كل واحده

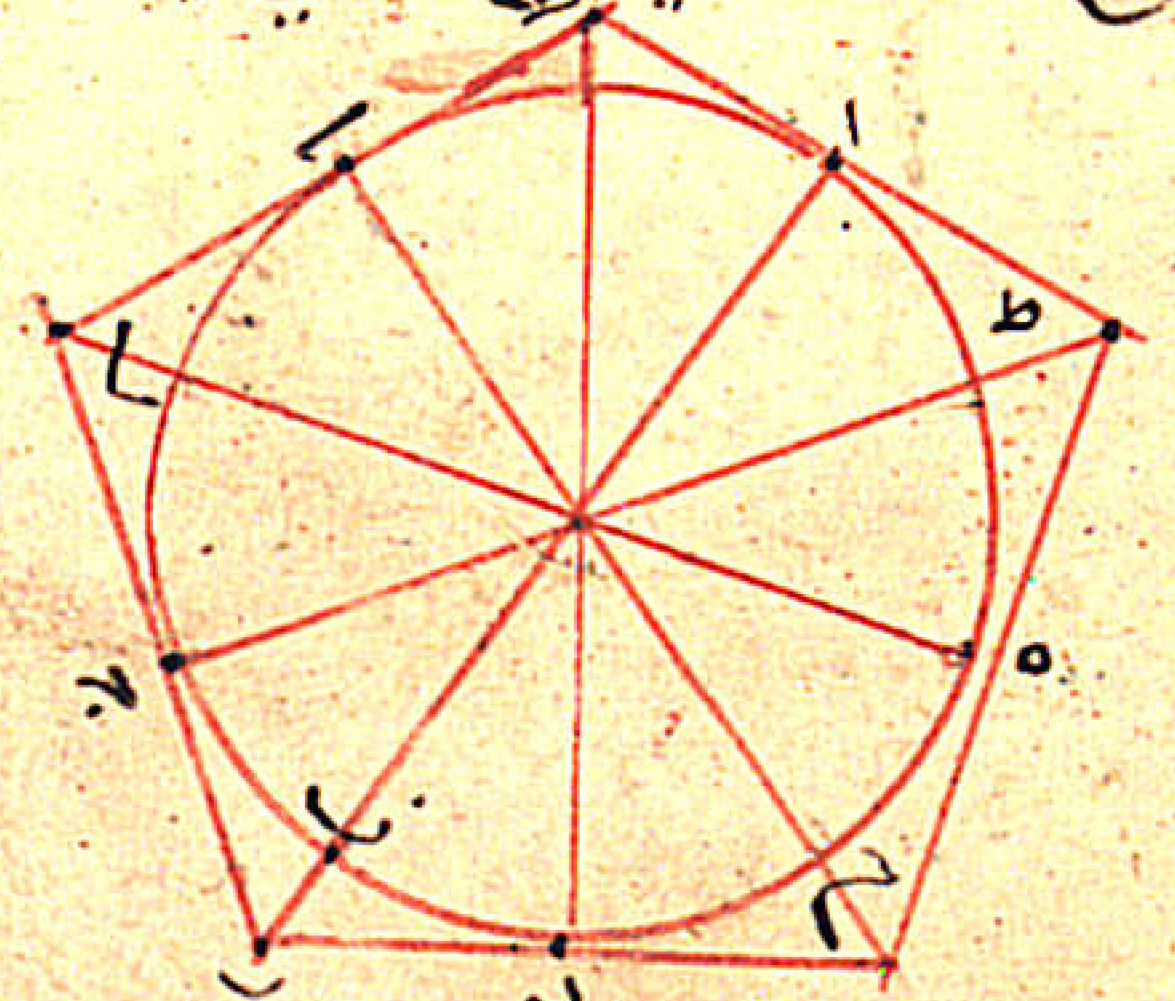
من زاويتي دبا بدا فكل واحده من زاويتي دبا بدا اللتين على قاعده
مثلث ابد مثلا زاويه جاد اعني ادب وذلك ما اردنا ان نعمل
نريد ان نعمل في دايره معلومه مثل دايره ابجد مخمسا يحيط به
فنعمل مثلث دره يكون كل واحده من زاويتي ه ر مثلي زاويه د ونعمل
في دايره ابجد مثلث اجب تكون زاويتا ا ج مثلي زاويتي ه ر وتبقى
زاويه ا مثل زاويه د ونصف زاويتي بج بخطي جح بط
يكون نصف ذلك مثل زاويه ا ونخرج اط طب اح حج
فزوايا باج اجط طجب بجح جحا الخمس متساويه فمخمس
اطبجح متساوي الاضلاع وايضا نعمل على مخمس اطبجح
دايره تحيط به



فنصف زاويتي اج
بخطي ك ح ك ج
فيلتقيان على ك ونخرج
كط كا فنصف مثل كط
وبك مشترك وزاويه
طبك مثل زاويه

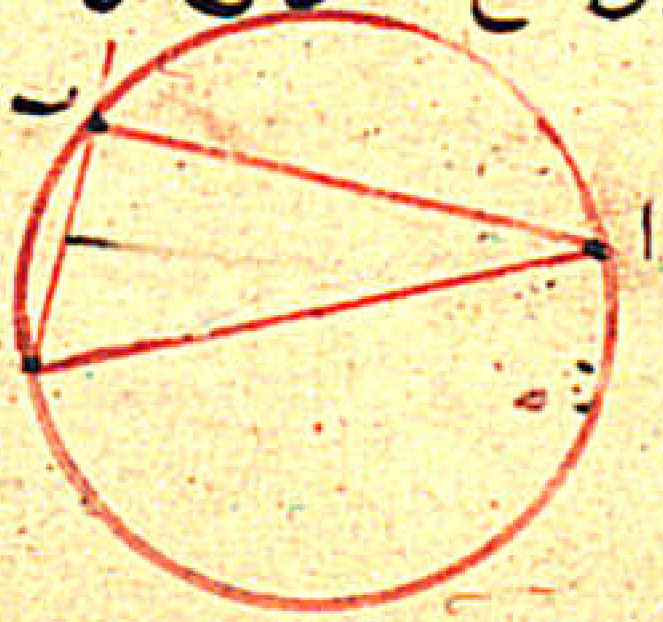
ح ك وزاوية ط ك ب مثل زاوية ب ك ح ولكن زاوية ب ك ح نصف
زاوية ب ط ح وزاوية ح ط ح مثل زاوية ب ط ا فزاوية ب ط ك نصف
زاوية ب ط ا فهي مثل زاوية ط ك ا و ب ط مثل ا ط و ط ك مشترك
وزاوية ب ط ك مثل زاوية ا ط ك فقاعدة ب ك مثل قاعدة ك ا
ولذلك يتبين ان ب ح مثل ح ا و ح مثل ك ب فاذن ح ا ك ط ب ح ح
الخمسة متساوية فندير على مركز ك وببعد ك ا دائرة فانها
تمر بزوايا ا ط ب ح ح وذلك ما اردنا ان نعمل   نريد
ان نعمل على دائرة معلومة كدائرة ا ب ح د ه مخمسا يحيط بها يحيط
بها الدائرة مخمسا متساوي الاضلاع يحيط به ولنعمل مخمس ا ب ح د ه
ونخرج على نقطة زوايا المخمس وهي ا ب ح د ه خطوط ك ل ك
ر ح ح ط ح ك تماس الدائرة ونجعل المركز م ونخرج منها خطوطا
الى النقط العشرة فلان ضرب ف ب في ر ن مثل مربع ح ب ولذلك
ضرب ... مثل مربع ح ر ولذلك ضرب م ر في ر ن مثل مربع
د ر يكون مربع ح ر مثل مربع د ر فخ ر مثل د ر و د م مثل ح م و ر م
مشترك فزاوية ح د م مثل زاوية د ر م وزاوية ح م ر مثل زاوية

د م ر فهي قد نصف زاويتي ح ر د ح م د ولذلك ينصف خطوط
ب ح م ط م ك مثل زوايا ح ط ل ك والزوايا التي عند نقطة م
ولكن زاوية ح م ر مثلا زاوية ح م د وزاوية د م ر مثلا زاوية
د م ح فزاوية د م ر مثل زاوية د ح م وزاوية د م ر مثل زاوية م د ح
لان د م عمود مماس وضلع د م مشترك فزاوية م ر د مثل زاوية م د ح
لان د م عمود ولذلك ح ر مثل ح ك فـ ر ك ضعف ر ح و ر ح مثل
ر د و ر ح ضعف ر د فـ ر ك مثل ر ح وزاوية ح ر د ضعف زاوية
م ر د وزاوية د ح ه مثلا زاوية م ح د ولكن زاوية م ر د مثل زاوية م ح د
فزاوية ح ر د مثل زاوية د ح ه ولذلك يتبين ان خطوط ك ل ك د
ر ح ح ط ط ك متساوية وان زوايا ا ك ب ح ح ر د د ح ه
ه ط ا متساوية فمخمس ر ح ط ك متساوي الاضلاع معمول على الدائرة



كما اردنا وايضا نعمل في
مخمس معلوم مخمس ح ط ك ل
دائرة تحيط بها فننصف
زاويتي ر ح ح ط على م
ح م ونصل م ط م ك
م ل ونرفع الهندسه ح م د
مه ما ... فكل مثل ...

ودم مشترك وزاوية لدم مثل زاوية دح لم فرامثل مح وزاوية زكم
مثل زاوية رحم وبقي زاوية كلم مثل زاوية طحم وزاوية طحم
مثل زاوية رحم فزاوية كلم مثل زاوية زلم فزاوية زلك قد
نصفها خط لم وكذلك بين ان زاويتي طكل كطم قد نصفهما
كط طم وان زاوية زكم اعظم من مثلي زاوية بحد ومن زاوية محد قائمة
مثل زاوية دحد وضلع زم مشترك يكون مح مثل مد ولذلك يبين ان
كل واحد من الخمسة متساوية فندير على مركز م وبعد مد دائرة
فانها تمر بسطوح اب جد ره وذلك ما اردنا ان نبين نريد
ان نعمل في دائرة اب ج مثلثا يحيط به فنخرج فيها وتر المثلث
المتساوي الاضلاع وهو اب ونخرج قطر اج فلان المحيط اذا قسم
جميعا بستة اقسام ينقسم قوس اب ج بثلثة اقسام وان ضلع المثلث
يوتر سدسين من المحيط فيبقى قوس ب ج سدس الدائرة فنخرج وتر
ب ج وهو ضلع المسدس ونتمم باقي اضلاع المسدس فيكون متساوي الاضلاع



وذلك ما اردنا ان نبين
وقد تبين من هذا ان مربع
القطر مثل مربع ضلع
المثلث مع مربع ضلع

المسدس وذلك ان زاوية ب قائمة وقد يمكن ان نعمل على الدائرة
مسدسا كما عملنا في المخمس نريد ان نعمل في دائرة معلومة
شكلا ذا خمسة عشر قاعدة يحيط به دائرة فلتكن الدائرة اب ج ونخرج
فيها وتر مثلث متساوي الاضلاع وهو اج ونخرج وتر المخمس وهو اب
فاذا قسم المحيط بخمسة عشر قطعة وتر اج على خمسة احاد منها فينصفها



على د ونخرج وتري
ب د د ج فقوس
ب د مثل قوس د ج
ويكون مثل وتر د ج
فاذا قسم المحيط
مثل قوس د ج واحد
ونخرج قوسين يكون كما اردنا ان نعمل وقد يمكن ان نعمل اشكالا في الدائرة
لا نهاية لها بكثرتها بان ننصف قسي من اشكال ونخرج اوتارها ولذلك
نعمل عليها من الاشكال مثل ذلك كما اردنا ان نعمل

تمت المقالة الرابعة والله اعلم
تتلوه المقالة الخامسة ان شاء الله تعالى

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة الخامسة من كتاب التحرير

المقدار اسم عام يقع على كل ما له قدر كان خطا او سطحا او جسما
اذا كان مقدار اصغر يعد مقدارا اعظم ولم يفضل منه
شيء قيل للاصغر انه جزء من الاعظم وللاعظم انه اضعاف للاصغر
والنسبة هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين والمقادير
المتجانسة هي التي يمكن ان يزيد بعضها على بعض [illegible] المقادير
انها في نسبة واحدة للاول الى الثاني والثالث الى الرابع متى كانت
اضعاف للاول والثالث المتساوية المرات اما ان يفضل معا
على اضعاف الثاني والرابع المتساوية المرات اي اضعاف كانت
او تساويها معا او تنقص عنها معا اذا قيس كل واحد بنظيره
ولتسم المقادير التي على نسبة واحدة المتناسبة ومتى كانت
الاضعاف المتساوية المرات اما اضعاف للاول منها زايدة على
اضعاف الثاني واما اضعاف الثالث فغير زايدة على اضعاف
الرابع قيل ان نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث

اذا نقص عنه

الى الرابع عكس النسبة هو اخذ التالي بمنزلة المقدم والتالي عند
التالي قلب النسبة هو اخذ المقدم عند فضله على التالي
تركيب النسبة هو اخذ المقدم مع التالي بمنزلة شيء واحد عند التالي
تفصيل النسبة هو اخذ فضل المقدم على التالي عند التالي
نسبة المساواة هي ان يكون مقادير كم كانت ومقادير اخر على
عدتها فنسبة المتوالية بعضها الى بعض [illegible] للمقدارين المفروضين
ان نسبة احدهما الى الاخر مولفة من نسبتين مفروضتين او من نسبة
مفروضة كم كانت متى وضعتهما مقدارا ومقادير توالى الجميع على
النسبتين المفروضتين او على تلك النسب المفروضة ومتى كان مقدار ان
نسبة احدهما الى الاخر معلومة مولفة من نسبتين متساويتين او
من ثلث نسب متساوية قيل لتلك النسبة انها كالنسبة المفروضة
مثناة او مثلثة وعلى هذا بعد ذلك اذا كانت مقادير كم كانت وعدتها
كل واحد منها اضعاف متساوية لمقادير اخر على عدتها فانها
في الواحد من الاضعاف نسبة مثلها في الجميع من اضعاف الجميع لكن
مثلا ا ب ضعف ه و ج د ضعف ز فلنقول ان ا ب ج د جميعا ضعف
ه ز جميعا برهانه

ان نقسم اب بقدر ه ولكن اقسامه اح حـ ب ونقسم حل بقدر ن
ولكن اقسامه حط طد فاح مثل ه وحط مثل ن فجميع اح حط
مثل ه ن جميعا وكذلك حـ ب طد مثل جميع ه ن فطح حـ د
اذن ضعف ه ن جميعا وبين ان زه ا اذا كان اب ثلثة امثاله ه ن جميعا



فان سلك الطريق الذي سلكناه في الضعف
وكذلك في جميع الاضعاف ونبين ايضا انه
اذا كانت المقادير اكثر من اربعة ثم كانت
فانه يكون ما في الواحد من اضعاف متساوية
مثل ما في الجميع من اضعاف الجميع فان سلكنا في
جميع المقادير ما سلكناه في المقادير الاربعة
وايضا اذا كانت مقادير وكان في الاول من
اضعاف الثاني مثل ما في الثالث من اضعاف
الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني مثل ما في
السادس من اضعاف الرابع كما في اح الاول من اضعاف ه الثاني مثل
ما في حـ ط الثالث من اضعاف ن الرابع وفي حـ ب الخامس من
اضعاف

صح

بلغ المقابلة بالاصل

ه الثاني مثل ما في حـ ط السادس من اضعاف ن الرابع اقول
ان ما في اب الاول والخامس جميعا من اضعاف ه الثاني مثل ما في حـ د
الثالث والسادس جميعا من اضعاف ن الرابع برهانه انا اح
مثل ثلثة امثال ه وحط ثلثة اضعاف ن وحب ضعف ه وطد
ضعف ن فكل اب خمسة امثال ه وكل حد خمسة امثال ن وذلك
ما اردنا ان نبين وقد تبين انه ان كان في التاسع من اضعاف
الثاني مثل ما في الثامن من اضعاف الرابع فان ما في الاول من اضعاف
الخامس والسابع جميعا من اضعاف الثاني مثل ما في الثالث والسادس
والثامن جميعا من اضعاف الرابع اذا سلكنا في البرهان الطريق
الذي سلكناها وكذلك الى ما لا نهاية له اذا كان في الاول من
ا من اضعاف الثاني وهو ب مثل ما في الثالث وهو حـ من اضعاف
الرابع وهو د وقد اخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية وهو ه ز وللثالث اضعاف على عددها
وهو ح ط للاول الذي ما في ه ز من اضعاف
ا من اضعاف ب الثاني مثل ما في حـ
من اضعاف حـ من اضعاف د الرابع



ويتضح أيضا أنه إن تقسم ه ز بقدر ا ولكن أقسامه ه ك ك ل ل ز وتنقسم
ح ط بقدر ج ولكن أقسامه ح ل ل ط فعدة ما في ه ز من أضعاف ا
مثل عدة ما في ح ط من أضعاف ج وما في ا ز من أضعاف ب مثل ما
في ج ح من أضعاف د و ا ز مثل ه ك و ج ح مثل ح ل فما في ه ك وهو
الأول من أضعاف ب الثاني مثل ما في ح ل الثالث من أضعاف د الرابع
وفي ك ز الخامس من أضعاف ب مثل ما في ل ط السادس من أضعاف
د فإذن جميع ما في ه ز وهو الأول والخامس من أضعاف ب مثل ما في
ح ط وهو الثالث والسادس من أضعاف د وذلك ما أردنا أن نبين

إذا كان مقداران أحدهما أضعاف للآخر ونقص منهما قدران
في أحدهما أضعاف للآخر مثل ما في الكل من أضعاف الكل فإن أضعاف
الباقي للباقي كأضعاف الكل للكل مثل ا ب فإنه أضعاف ج د
ونقص منهما ا ه ج ز وا ه أضعاف ج ز كأضعاف ا ب لقدر
ج د فأقول إن أضعاف ه ب الباقي لز د الباقي كأضعاف ا ب
لقدر ج د برهانه أن نجعل أضعاف ه ب كأضعاف ا ه لقدر ح ج
فأضعاف ا ه لقدر ج ز كأضعاف ا ه لقدر ج ز كأضعاف ا ب

لقدر ح ج ولكن أضعاف ا ه لقدر ج ز كأضعاف ا ب لقدر ج د
فقدر ح ج مثل ج د وننقص ج ز المشترك فيبقى ز ح مثل
ز د فأضعاف ا ه لقدر ج ز كأضعاف ه ب لقدر ز ح أعني ز د
وأضعاف ا ه لقدر ج ز كأضعاف ا ب لقدر ج د



فأضعاف ه ب لقدر ز د الباقي كأضعاف ا ب
لقدر ج د وأيضا إذا كان قدران فيهما أضعاف
متساوية لقدرين آخرين ونقص منهما قدران فيهما
أضعاف متساوية للقدرين الآخرين فالباقيان
إما مساويان لذينك الآخرين وإما متساويا
أضعافهما كما في ا ب ج د أضعاف متساوية لقدري ط ك كان
ا ه مثله أضعاف ط و ج ز مثله أضعاف ك ونقص منهما ا ه
ج ز وفيهما أضعاف متساوية لقدري ط ك فيبقى ه ب ز د
أضعاف ط مثل ما في ج ز من أضعاف ك فإن كان ه ب مثل
ط كان ز د مثل ك لأنا نجعل ح د مثل ك فأضعاف ا ه لقدر
ط كأضعاف ج ز لقدر ك و ه ب مثل ط و ج ح مثل ك

فاضعاف ح لقدر ك كاضعاف ج د لقدر ك واضعاف
آ ب لقدر ط كاضعاف ج د لقدر ك فقدر ح مثل ج د
وننقص ب ج المشترك فيبقى ج ح مثل ب د ولكن ه ح مثل
ك فـ د ايضا مثل ك وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واضعاف للاول
والثالث اضعاف متساوية المرات وللثاني والرابع اضعاف
متساوية المرات اي اضعاف كانت على الولاء فان نسبة اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع
مثل آ للاول ونسبته الى ب الثاني كنسبة ج الثالث الى د
الرابع و ه كاضعاف آ و ح كاضعاف ج مثل عدة اضعاف آ
و ك من اضعاف ب و ل ط اضعاف د مثل عدة اضعاف ب
لقول ان نسبة ه ك الى ح كنسبة ك ل الى ط برهانه
انا ناخذ من اضعافا متساوية لقدري ه ح م ن واخذ اضعافا
متساوية لقدري ك ط فاضعاف م لقدر آ كاضعاف ن
لقدر ج واضعاف س لقدر ب كاضعاف ع لقدر د ونسبة آ

الى ب كنسبة ج الى د فان زاد م على س زاد ن على ع وينقص
م من س نقص ن من ع وان ساوى م س ساوى ن ع [illegible] ولكن م ن
اضعاف متساوية لقدري ه ح و س ع اضعاف متساوية
لقدري ك ط فنسبة ه ك الى ح كنسبة ك الى ط
وذلك ما اردنا ان نبين المقادير المختلفة اذا نسبت الى قدر آخر
فنسبة الاعظم منها اليه اعظم من نسبة الاصغر واذا نسب القدر الاخر
اليها فنسبته الى الاصغر اعظم من نسبته الى الاعظم مثل قدري آب ج د
و آب اعظم من ج د و ذ قدر آخر لقول ان نسبة آب الى ذ اكثر
من نسبة ج د الى ذ وان نسبة ذ الى ج د اعظم من نسبته الى آ ب
برهانه ان نجعل ه ب مثل ج د ولكن آ ه اصغر من ه ب فقد يمكن ان
تضاعف حتى تزيد على ذ ولكن ز ح اضعافه الزائدة على ذ ولكن
اضعاف ح ط لقدر ه ب واضعاف ك ل لقدر ج د كاضعاف
ز ح لقدر آ ه ونجعل م ضعفي ذ و ن ثلثة اضعاف ذ وكل واحد
من الاضعاف التي بعد ذلك يتلو الذي قبله حتى ينتهي الى اول الاضعاف
لقدر ذ يكون اعظم من ك ل فليكن ذلك س فاضعاف ح لقدر آ ه

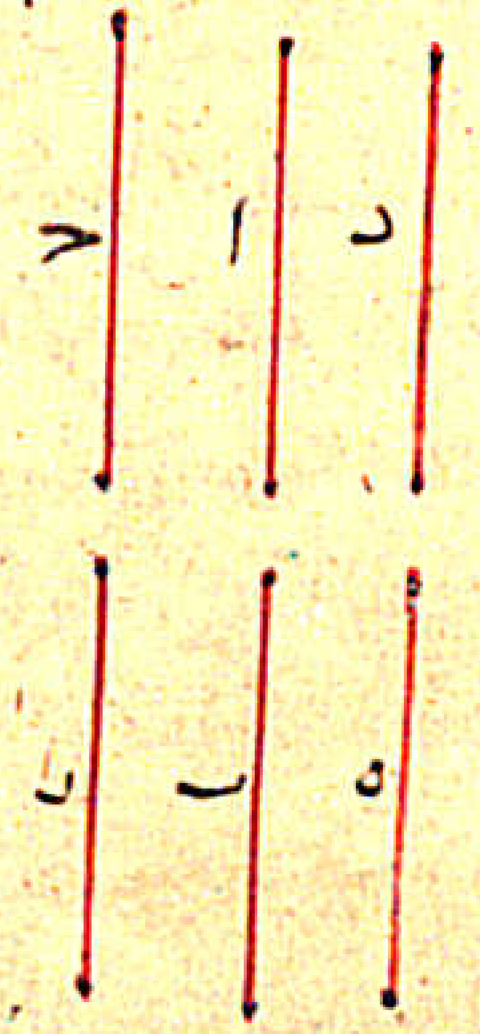
كاضعاف ح ط لقدر ه ب فاضعاف ز ح لقدر ا ه كاضعاف ز ط
لقدر ا ب واضعاف ز ح لقدر ا ه كاضعاف ك ل لقدر ج واضعاف
ز ط ك ل لقدري ا ب د ه سا وبينوا ايضا ان اضعاف ح ط لقدر
ه ب كاضعاف ك ل لقدر ج و ه ب مثل ج ح فح ط مثل ج ا
وس اعظم من ك ل وكل امني ح ط ليس باصغر من ز ب لان ب اصغر



من اعداد الاضعاف لقدر د يكون
اعظم بلون ك ل و ز ح اعظم من ح
وس مثل د س لان د جميع النعبه
اضعاف د التي هي ز ط اعظم
من ح ز ايرانيه عليه وك ل ليس
زائد على س و ط ك اضعاف
متساوية لـ ا ب ج وس اضعاف
د فنسبة ا ب الى د التي هي
نسبة ج الى د واقول
ان نسبة د الى ج التي هي نسبته الى ا ب لان نسبة الذي مثلان

س زايد على ك ل وليس زايد على ط ط وس اضعاف د وكل ز ط
اضعاف متساوية لقدري ا ب ج فنسبة د الى ج التي هي نسبة
د الى ا ب وذلك ما اردنا ان نبين الاقدار المتساوية
نسبتها الى قدر اخر واحد ونسبته اليها ايضا واحدة لقدري
ا ب المتساويين و ج قدر اخر لقول ان نسبة ا الى ج كنسبة
ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبته الى ب برهانه
انا ناخذ د ه اضعافا متساوية لقدري ا ب و ز اضعافا
لقدر ج فاضعاف د لقدر ا كاضعاف ه لقدر ب و ا مثل
ب فد مثل ه و ز قدر اخر وكل واحد من د ه اما ان يساوي
ز او يزيد عليه او ينقص منه وهما اضعاف متساوية لقدري
ا ب و ز اضعاف ج فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى
ج واذ قد تبين ان د ه متساويان و ز اما ان يساويهما
او ينقص منهما او يزيد عليهما و ز اضعاف ج و د ه اضعاف متساوية
لقدري ا ب فنسبة ج الى ا كنسبته الى ب وتبين على ذلك
ونقول ان الاقدار التي نسبتها الى قدر واحد فهي متساوية واذا

كان قدر نسبته الى مقدار آخر واحد فالاقدار المتساوية لمقداري آ ب نسبتها
الى مقدار ج واحدة فاقول ان آ مثل ب فان لم يكن مثله فهو اعظم او
اصغر منه ولو كان اعظم منه لكانت نسبته
الى ج الكبرى ولو كان اصغر منه لكانت نسبته
الى ج الصغرى وليست كذلك فمقدار آ مثل ب



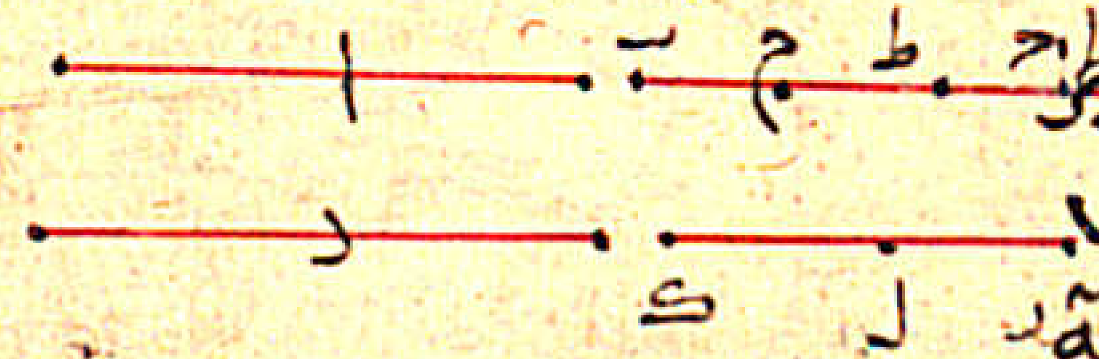
وايضا الاقدار المختلفة ما كان منها نسبتها
الى مقدار واحد الكبرى فهو اعظمها وما كان منها نسبة
المقدار اليه الكبرى فهو اصغرها مثل آ فان نسبته
الى ج الكبرى من نسبة ب الى ج اقول
ان آ اعظم من ب لانه لو كان مثله لكانت
نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر منه لكانت نسبته الى ج اصغر
وايضا فلتكن نسبة ج الى ب الكبرى من نسبته الى آ اقول ان
آ اعظم من ب لانه لو كان مثله لكانت نسبته اليهما واحدة
ولو كان اصغر منه لكانت نسبة ج اليه الكبرى وليست كذلك فاذن
آ اعظم من ب وذلك ما اردنا ان نبين الاقدار التي نسبتها متساوية

لنسبة فان نسبتها متساوية كما ان نسبة آ الى ب كنسبة ج
الى د ونسبة ج الى د كنسبة ه الى ز اقول ان نسبة آ الى ب
كنسبة ه الى ز برهانه انا ناخذ ح ط ك اضعافا متساوية
لاقدار آ ج ه وناخذ ل م ن اضعافا متساوية لاقدار ب د ز فلان
نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د
تكون ح ط وهما اضعاف متساوية
لمقداري آ ج اما ان يزيد على ل م
وهما اضعاف متساوية لمقداري
ب د او ينقصا منهما او يساوياهما
ولان نسبة ج الى د كنسبة ه الى
ز تكون ط ك وهما اضعاف متساوية
لمقداري ج ه اما ان يزيد على م ن وهما
اضعاف ماخوذة لمقداري د ز او ينقصا
منهما او يساوياهما فنسبة آ الى ب كنسبة
ه الى ز وايضا اذا كانت نسبة الاول الى
الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة



الثالث الى الرابع اكبر من نسبة الخامس الى السادس فان نسبة الاول
الى الثاني اكبر من نسبة الخامس الى السادس كما ان نسبة آ الى ب
كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اكبر من نسبة ه الى ز
اقول ان نسبة آ الى ب اكبر من نسبة ه الى ز برهانه
لان نسبة ج الى د اكبر من نسبة ه الى ز فيمكن لنا ان نأخذ
ط ك اضعافا متساوية لقدري ج ه و م ن اضعافا متساوية
لقدري د ز ويكون ط يزيد على م و ك لا يزيد على ن فليكن ذلك
ونجعل اضعاف ح لقدر آ كاضعاف م لقدر د ونسبة آ الى ب
كنسبة ج الى د و ح ط اضعاف متساوية لقدري آ ج و ل
م اضعاف متساوية لقدري ب د فقدرا ح ط اما ان يزيدا
على ل م او ينقصا منهما او يساوياهما و ط يزيد على م و ك لا يزيد
على ن فقدر ح ايضا يزيد على ل و ك لا يزيد على ن و ح ك
اضعاف متساوية لقدري آ ه و ل ن اضعاف متساوية لقدري ب ز
فنسبة آ الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وايضا
المقادير التي نسبتها الى اقدار لغيرها واحدة كم كانت فان

نسبة الواحد الى قرينه كنسبة الجميع الى الجميع كما ان نسبة آ الى ب
و ج الى د و ه الى ز واحدة لنقول ان نسبة آ الى ب كنسبة
آ ج ه مجموعه الى ب د ز مجموعة برهانه انا نأخذ ح ط ك
اضعافا متساوية لاقدار آ ج ه ونأخذ ل م ن اضعافا متساوية
لاقدار ب د ز ونسبة آ الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة
ه الى ز فاقدار ح ط ك اما ان تزيد معا على ل م ن او ينقص عنها
او تساويها فان زاد ح على ل زاد مجموع ح ط ك على ل م ن وان
نقص منه المجموع من المجموع وان ساواه تساويا المجموعان فاضعاف
ح لقدر آ كاضعاف مجموع ح ط ك لاقدار آ ج ه مجموعة واضعاف
ل لقدر ب كاضعاف مجموع ل م ن لاقدار ب د ز مجموعة فنسبة
آ الى ب كنسبة جميع آ ج ه الى جميع ب د ز وذلك ما اردنا ان نبين
نسبة المقادير المتناسبة اضعافها المتساوية مثاله ان مقدار ج
مثل ج د من و ن وليكن
بعدد الكل ... ان
ج ه مرات متساوية



ولنفرد لح على ح حط طح ولنفرد هي على هك كل كل
فعدة اقسام ط مثل عدة اقسام هي واقسام كل واحد منهما
متساوية فنسبة بح الى هك كنسبة حط الى كل ولنسبة
طح الى كل فنسبة ح الى هك اعني د كنسبة جميع ط الى جميع
هي فنسبة آ الى د كنسبة ط الى هى وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة مثل اب ج د وكان آ
للاول اعظم من ج الثالث كانت ب الثاني اعظم من د الرابع فان ساوى

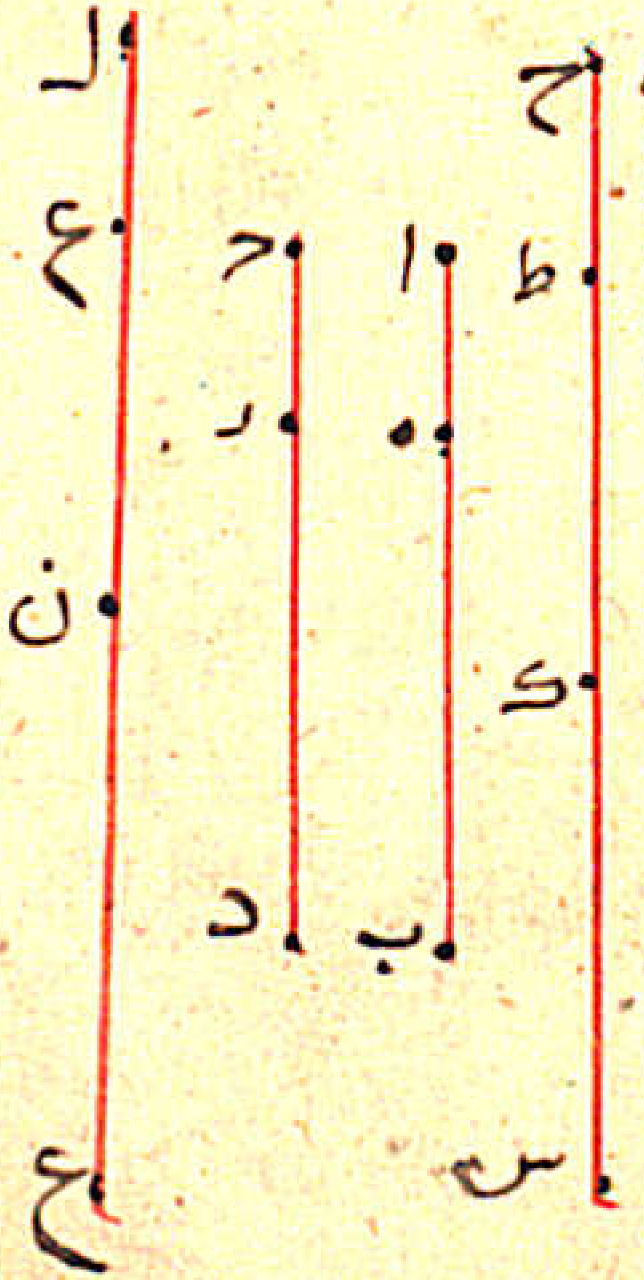


آ ج ساوى ب د وان كان آ
اصغر من ج كان ب اصغر
من د فلتكن آ اعظم من ج
فنسبة آ الى ب اعظم
من نسبة ج الى ب ولكن
نسبة آ الى ب كنسبة ج
الى د فنسبة ج الى د اعظم
من نسبة ج الى ب فد اصغر
من ب فقد ب اعظم من د
ومثل ذلك نبين انه لو كان

مثل ج لكان ب مثل د ولو كان آ اصغر من ج لكان ب اصغر من
د وايضا اذا كانت اربعة اقدار متناسبة مثل اب ج د فانها
اذا بدلت تكون متناسبة اعني ان تكون ايضا نسبة آ الى ج الثالث
كنسبة ب الى د الرابع برهانه ان ناخذ ه ز اضعافا متساوية
لقدري اب ونأخذ ح ط اضعافا متساوية لقدري ج د والاقدار التي
اضعافها متساوية فهي متناسبة فنسبة آ الى ب كنسبة
ه الى ز وكذلك نسبة ج الى د كنسبة ح الى ط فقد راه ه ز ان
ساويا معا ح ط او زيدا معا عليهما او نقصا معا عنهما و ه ز اضعاف
اب المتساوية وح ط اضعاف ج د المتساوية فنسبة آ الى ج
كنسبة ب الى د وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
اقدار مركبة متناسبة فانها اذا فصلت تكون متناسبة مثل اب به
جد زد فان نسبة اب الى به كنسبة جد الى زد اقول ان
نسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى زد برهانه انا ناخذ ح ط ط ك
كم من اضعافا متساوية لاقدار اه ه ب جز زد فاضعاف ح ط
لقدر اه كاضعاف طك لقدر ه ب فاضعاف ح ط لقدر اه كاضعاف

ح ط لقدر اب لكن اضعاف ح ط لقدر ه كاضعاف كم لقدر ج د
فاضعاف ح ك لقدر اب كاضعاف كم لقدر ج ز واضعاف كم لقدر ج د
كاضعاف من لقدر زد فاضعاف كم لقدر ج ز كاضعاف لن لقدر ج د
فاذن اضعاف ح ك لقدر اب كاضعاف لن لقدر ج د فقدر ح ك
لن اضعاف متساويه لقدري اب ج د وناخذ لس ع اضعافا متساويه
لقدري ه ب ز د وقد كانت اضعاف ط لقدر ه ب كاضعاف م ن
لقدر ز د واضعاف مجموع الاول والخامس وسوط س لقدر ه ب الثاني
كاضعاف مجموع الثالث والسادس وسوم ع لقدر ز د الرابع وقدرا
ح ك لن اضعاف متساويه لقدري اب ج د وطس م ع اضعاف
متساويه لقدري ه ب ز د فنسبه اب الى ب ه كنسبه ج د
الى د ز فقد راح ك لن اما ان يزيدا معا على طس م ع او ينقصا
معا منهما او يساوياهما وننقص ط ك م ن المشتركين فيبقى ح ط
ك م وهما اضعاف متساويه لقدري اه ج ز واما ان يزيدا معا على لس
م ع وهما اضعاف متساويه لقدري ه ب ز د او ينقصان منهما
او يساويانهما فنسبه اه الى ه ب كنسبه ج ز الى ز د وايضا

او اذا كانت اقدار منفصله متناسبه فانها اذا ركبت تكون متناسبه
كما ان نسبه ج د الى ز د كنسبه ل م الى م ع اقول ان نسبه ج د
الى ز د كنسبه ل ع الى م ع وبرهانه ان نسبه ج د الى ز د كنسبه
ا ح الى ما هو اصغر او اكبر من م ع فلتكن الى ب ح الاصغر فنسبه
ج ز الى ز د كنسبه لن الى ب ح واذا فصلنا كانت نسبه ج ز
الى د ز كنسبه لن الى ب ح ونسبه لن الى ب ح كنسبه ل م الى
م ح واذا بدلنا كانت نسبه لن الاعظم الى ل م الاصغر كنسبه ب ح
الى م ع فاذن ب ح اعظم من م ح وذلك خلف وكذلك يبين ان النسبه
ج د الى ز د ليست كنسبه ل ع الى ما هو اكثر منه
ويتبين من ذلك ايضا قلب النسبه وهو انه اذا
كانت نسبه ج د الى ز د كنسبه ل ع الى م ح
كانت ايضا نسبه ج د الى ج ز كنسبه
ل ع الى ل م لانا نفصل فنسبه ج ز الى
ز د كنسبه ل م الى م ح وبدلنا نسبه ج د
الى ج ز كنسبه ل ح الى ل م وايضا اذا
نقص من قدرين قدران على نسبتهما فان
نسبه الاول الى الثاني كنسبه الكل الى الكل



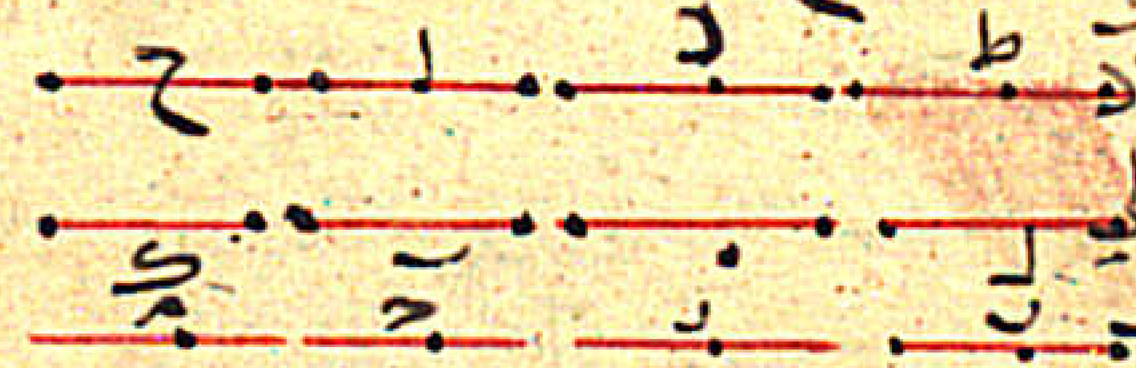
مثل اب جد نفصل منهما اه جز ونسبة اب الى جد كنسبة اه
الى جز اقول ان نسبة هب الى زد كنسبة اب الى جد برهانه
ان نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز وبالبدل فنسبة اب الى اه كنسبة
جد الى جز وبالتفصيل فنسبة هب الى اه كنسبة زد الى جز
ثم بالبدل فنسبة هب الى زد كنسبة اه الى جز ولكن نسبة اه
الى جز كنسبة اب الى جد فنسبة هب الى زد كنسبة اب
الى جد وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة اقدار تقابلها
اخر كل قدرين من الاولى على نسبة قدرين من الاخرى وكانت نسبتها
على نظام فان الاول في نسبة المساواة ان كان اعظم من الثالث فان
الرابع اعظم من السادس وان كان مثله فهو مثله وان كان اصغر منه فهو
اصغر منه كاقدار ا ب ج واقدار د ه ز ونسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز ونجعل ا اعظم
من ج فاقول ان د اعظم من ز لان ا اعظم من ج و ب قدر اخر
يكون نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ج الى ب ولكن نسبة ا
الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ج الى ب كنسبة ز الى ه فنسبة

د الى ه اعظم من نسبة ز الى ه فقدر د اعظم من ز وكذلك
يبين ان ا لو كان مثل ج لكان د مثل ز ولو كان ا اصغر من
ج لكان د اصغر من ز وان اختلفت بالتقديم والتاخير وزالت



عن النظام وكانت نسبة ا الى ب
كنسبة ه الى ز ونسبة ب
الى ج كنسبة د الى ه فان الاول
ايضا في نسبة المساواة ان كان
اعظم من ج الثالث فان د الرابع
اعظم من ز السادس وان كان مثله
فهو مثله وان كان اصغر منه فهو
اصغر منه فنجعل ا اعظم من ج و ب
قدر اخر فنسبة ا الى ب اعظم من نسبة ج الى ب ولكن نسبة
ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ج الى ب كنسبة ه الى د
فنسبة ه الى ز اعظم من نسبة ه الى د فز اصغر من د فد اعظم
من ز وكذلك يبين انا لو كان ا مثل ج لكان د مثل ز ولو كان ا اصغر من
ج لكان د اصغر من ز وذلك ما اردنا ان نبين

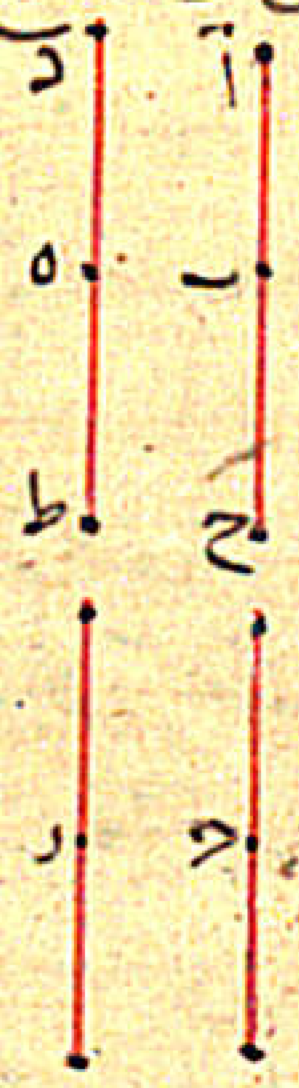
اذا كانت ثلثة اقدار او ثلثة اقدار اخر بعددها وكل اثنين من الاولى على
نسبة اثنين من الاخرى ونسبتها على نظام فانها من نسبة المساواة
متناسبة كاقدار ا ب ج واقدار د ه ز ونسبة ا الى ب كنسبة
د الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز اقول ان نسبة
ا الى ج كنسبة د الى ز فناخذ ح ط اضعافا متساوية
لقدري ا د وك ل اضعافا متساوية لقدري ب ه ونسبة ا الى
ب كنسبة د الى ه وح ط اضعافا متساوية لقدري ا د
وك ل اضعافا متساوية لقدري ب ه فنسبة ح الى ك كنسبة
ط الى ل وكذلك نسبة ك الى م كنسبة ل الى ن لان نسبة
ب الى ج كنسبة ه الى ز وقد تبين ان نسبة ح الى ك
كنسبة ط الى ل فقدر ح ط اما ان يزيدا معا على م ن
او يساويانها او ينقصا منهما وح ط اضعاف ا د المتساوية
وم ن اضعاف ج ز



المتساوية فنسبة ا الى
ج كنسبة د الى ز
فان اختلفت النسب بالتقديم
والتاخير وكانت نسبة

ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ب الى ج كنسبة د الى ه
فانها في نسبة المساواة ايضا متناسبة نسبة ا الى ج
كنسبة د الى ز برهانه انا ناخذ ح ط م اضعافا متساوية
لاقدار ا د ه ك ل ن اضعافا متساوية لاقدار ب ج ز ونسبة
ا ب اعني نسبة اضعافها فنسبة ا الى ب كنسبة ح الى ك
وكذلك نسبة ه الى ز كنسبة م الى ن ولكن نسبة ا
الى ب كنسبة ه الى ز فنسبة ح الى ك كنسبة م الى
ن وايضا فان نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وقد
اخذنا اضعافا متساوية لقدري ب د وط ل اضعافا متساوية
لقدري ج ه فنسبة ك الى ل كنسبة ط الى م وقد تبين
ان نسبة ح الى ك كنسبة م الى ن فقدر ح ط اما ان
يزيدا معا على ل ن او يساوياهما او ينقصا منهما وح ط اضعاف
متساوية لا د ول ن اضعاف ج ز المتساوية فنسبة ا الى
ج كنسبة د الى ز وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس

الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع فان نسبة الاول الى الخامس
مركبين الى الثاني كنسبة الثالث والسادس مركبين الى الرابع
فليكن آب الاول ونسبته الى جح الثاني كنسبة ده الثالث
الى ر الرابع اقول ان نسبة اح وهو الاول والخامس الى جح
الثاني كنسبة دط وهو الثالث والسادس الى ر الرابع برهانه

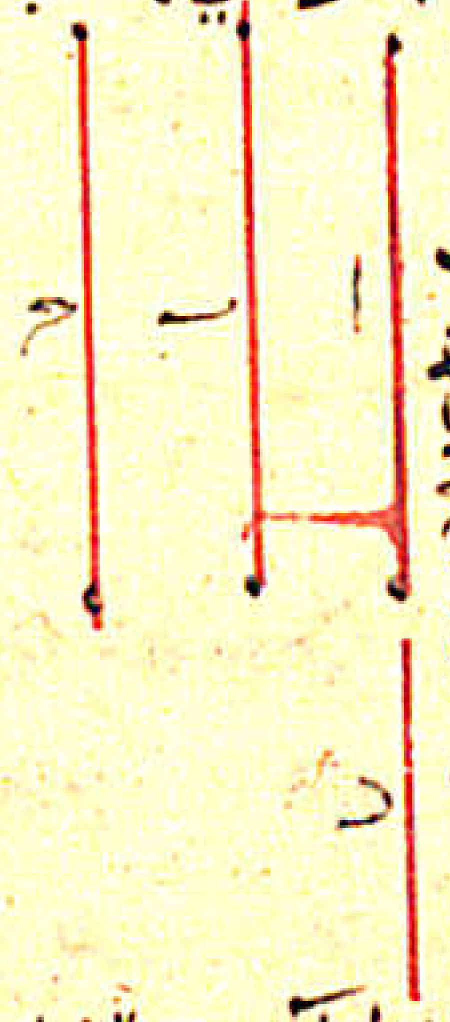


ان نسبة اب الى جح كنسبة ده الى ر
ونسبة جح الى بح كنسبة ر الى هط
فبالمساواة نسبة اب الى بح كنسبة
ده الى هط واذا ركبنا فنسبة اح
الى بح كنسبة دط الى طه ولكن
نسبة بح الى جح كنسبة هط
الى ر فبالمساواة نسبة اح الى جح
كنسبة دط الى ر وايضا اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة فان مجموع اعظمها واصغرها اعظم
من مجموع الباقيين كما قدلنا اح دط جح ر ولكن اعظمها اح
واصغرها ر اقول

بلغ المقابلة بالاصل ١٠

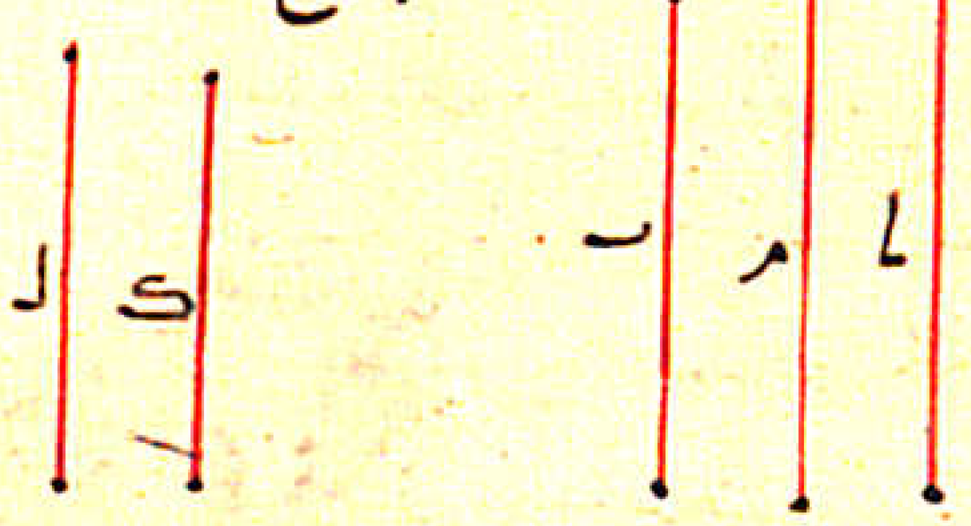
اقول ان مجموع اح ر اعظم من مجموع دط جح فنفصل اب من اح مثل
جح ونفصل من دط ده مثل ر فنسبة اح الى دط كنسبة جح الى
ر اعني اب الى ده واح اعظم من دط فاب اعظم من ده فيفصل
فيكون نسبة اب الى ده كنسبة بح الى هط وبح اعظم من هط
ونجعل مجموع اب ده مشتركا فاح مع ده اعني مع ر اعظم من دط
مع اب اعني جح وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة
مقادير مثل ا ب ج اول المتناسبة الاول منها وهو ا الى الثالث وهو ج
مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى ج برهانه
نجعل مقدار د مساويا لب فنسبة ا الى ب والى د واحدة
ونسبة ب الى ج ايضا واحدة فقد وجد بين مقداري ا ج مقدار
وهو د وهو الى الجميع على نسبتي ا الى ب وب الى ج فنسبة ا
الى ج اذن مؤلفة من نسبة ا الى ب ومن نسبة ب الى د وايضا
اذا كانت ثلثة مقادير متناسبة مثل ا ب ج نسبة ا الى ب كنسبة
ب الى ج اقول ان نسبة ا الى ج كنسبة ا الى ب مثناة برهانه
نفرض مقدار د مساويا لب فنسبة ا الى ج مؤلفة من نسبة ا الى

د دون نسبة د الى ج ولكن نسبة آ الى د كنسبة آ الى ب ونسبة
د الى ج ايضا مثل نسبة آ الى ب لان نسبة د الى ج كنسبة ب
الى ج ونسبة ب الى ج كنسبة آ الى ب
فنسبة آ الى ج مؤلفة من نسبتين متساويتين
لنسبة آ الى ب ونسبة آ الى د اذن كنسبة

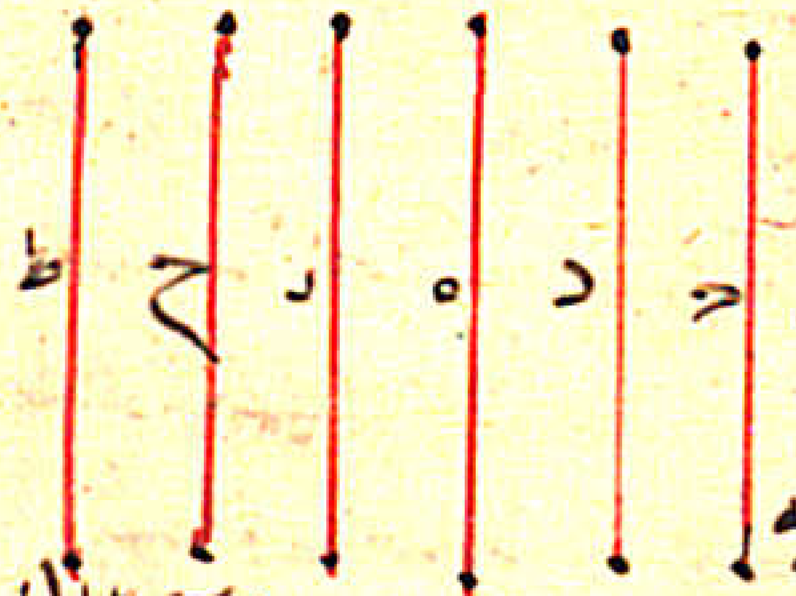


الى ب مثناة عكسه فنسبة آ الى ج
كنسبة الى ب مثناة اقول ان مقادير آ ب ج
متناسبة برهانه ان نسبة آ الى ج كنسبة
الى ب مثناة فنسبة آ الى ج مؤلفة من
نسبتين متساويتين لنسبة آ الى ب بعد وضع آ و ب مقدارين وسوالي
الجميع على نسبة آ الى ب فلتكن ج فنسبة آ الى د كنسبة آ
الى ب فنمثل ب فنسبة د الى ج كنسبة ب الى ج لكن نسبة
د الى ج ايضا كنسبة آ الى ب فنسبة ب الى ج كنسبة آ الى
ب فمقادير آ ب ج متناسبة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
نسبة ما مؤلفة من نسب معروضة ثم كانت فانها مؤلفة من كل نسب

مساوية لتلك النسب المفروضة مثاله نسبة آ الى ب مؤلفة من
نسبة ج الى د وه الى ز ونسبة ج الى د كنسبة ح الى ط ونسبة
ه الى ز كنسبة ك الى ل اقول ان نسبة آ الى ب مؤلفة من نسبة
ح الى ط ونسبة ك الى ل فقد نضع آ و ب مقدارين وسوالي الجميع على
نسبتي ج الى د وه الى ز

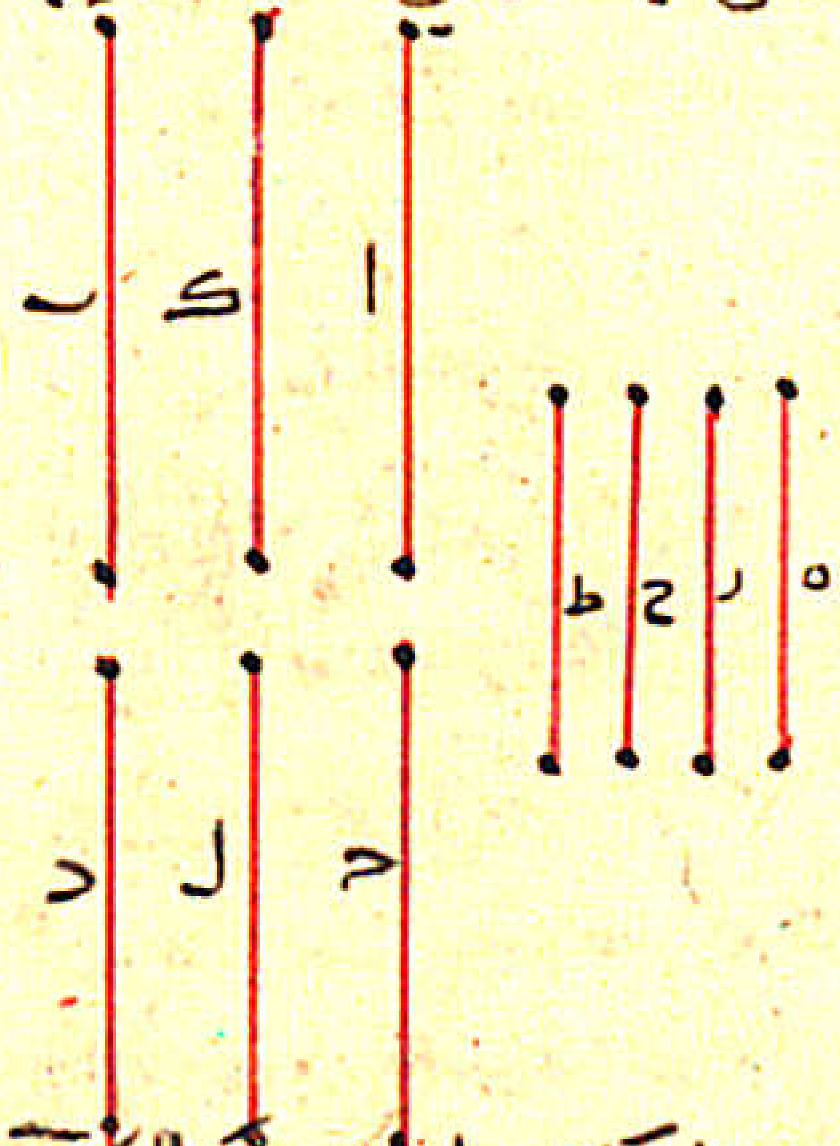


فلتكن م فنسبة آ الى م كنسبة
ج الى د ونسبة م الى ب
كنسبة ه الى ز فنسبة آ
الى م كنسبة ح الى ط ولذلك
يبين ان نسبة م الى ب كنسبة
ك الى ل فقد وضع بين مقداري آ ب



مقدار م وسوالي الجميع على نسبتي ح الى ط
وك الى ل فنسبة آ الى ب مؤلفة من نسبة
ح الى ط وك الى ل وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت نسبة ما مؤلفة
من نسب معروضة ثم كانت فان كل نسبة مساوية لتلك النسب مؤلفة ايضا من

من تلك النسب المعروفة مثالة نسبة ا الى ب مؤلفة من نسبتى ه الى د وح الى ط ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب اقول ان نسبة ج الى د ايضا مؤلفة من نسبتى الى ه وح الى ط برهانه انا نجد مقدارين بين مقدارى ا ب على سوالى الجميع على نسبتى ه الى ز وح الى ط فليكن ذلك المقداران ك ل فنسبة ا الى ك كنسبة ه الى ز ونسبة ك الى ب كنسبة ح الى ط ولكن نسبة ك الى ل كنسبة ا الى ج ونسبة ل الى ب كنسبة ج الى د فبالمساواة نسبة ك الى ب كنسبة ل الى د ونسبة ك الى ب كانت كنسبة ح الى ط فنسبة ل الى د كنسبة ح الى ط ولذلك نبين ان نسبة ج الى ل كنسبة ه الى ز فقد وسط بين ج ود مقداران وهو ل وسوالي الجميع



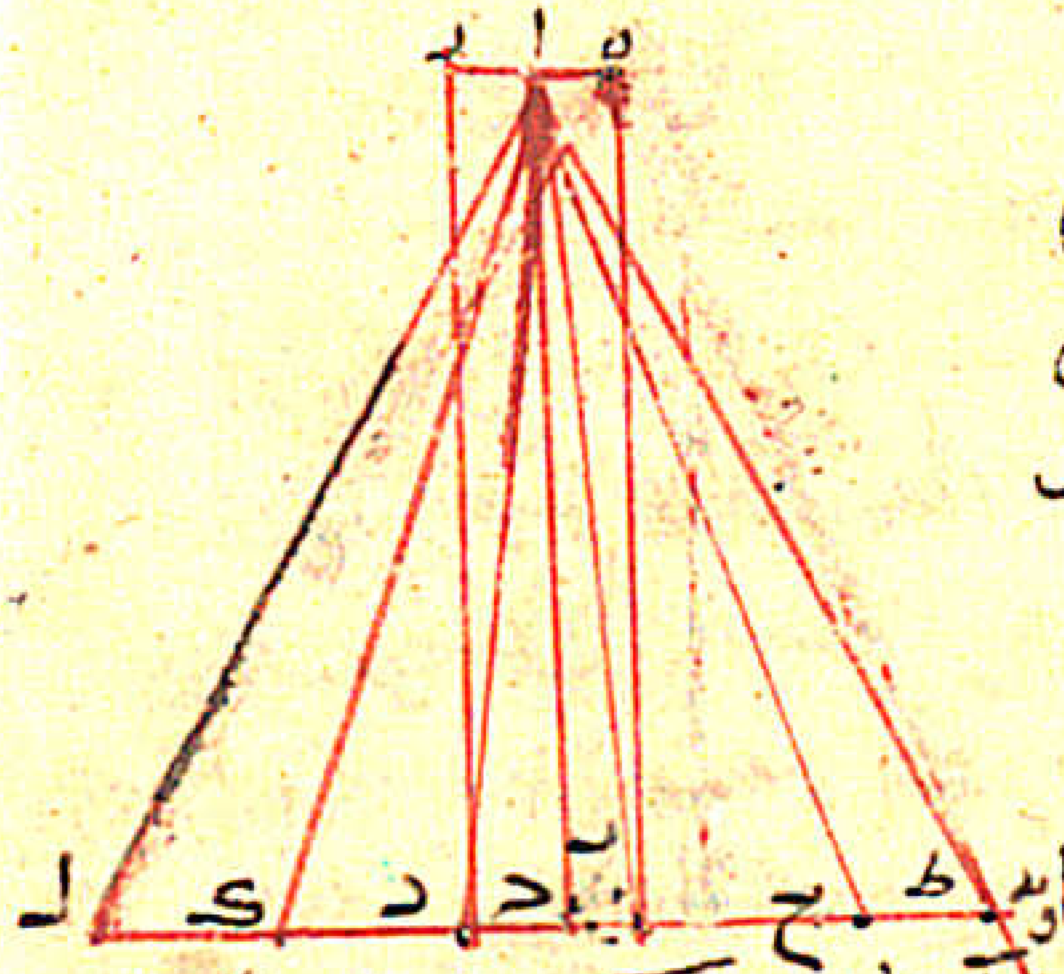
على نسبتى ه الى ز وح الى ط فنسبة ج الى د اذن مؤلفة من نسبتى ه الى ز وح الى ط وذلك ما اردنا ان نبين تمت المقالة الخامسة وشكلها الخامسة والعشرون اشكال

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة السادسة من كتاب التحرير

السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية والاضلاع المحيطة بزواياها المتساوية متناسبة واذا وضع هذا فمن البين ان المربعات كلها متشابهة والسطوح المتكافئة الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتأخير وارتفاع في الشكل هو العمود المخرج من راسه الى الخط قاعدته كل سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا فان الخطين المحيطين باحدى زواياه المتقابلة يقال لهما المحيطان به ويقال للسطح ايضا انه من ضرب احد الخطين في الآخر ويقال للخط انه يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين متى كانت نسبة الخط بأسره الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما المثلثات والسطوح المتوازية الاضلاع التي ارتفاعها واحد فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة قواعدها بعضها الى البعض فليكن مثلثا اب ج ا د ج على قدر واحد في الارتفاع وكذلك سطحا هج جز المتوازيا الاضلاع اقول ان نسبة قاعدة ب ج الى ج د كنسبة مثلث اب ج

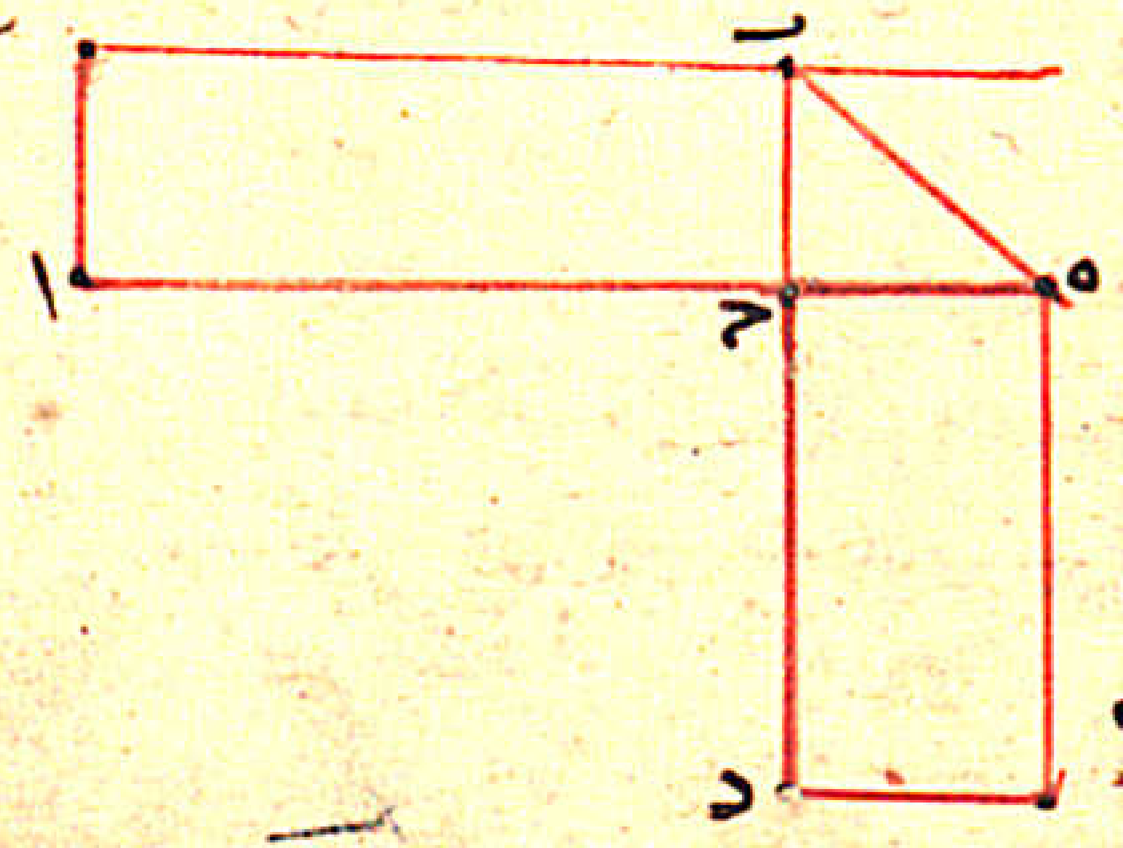
الى مثلث ا ج د وكنسبة سطح ج ه الى سطح ج ز برهانه
ان ح ج تنتهي في الجهتين ونفصل منه مثل ا ج كم شئنا ونخرج ح ط
ونصل د ك كل مثل ج د ونفصل ا ط ا ح ا ك ال... ونقاعد
ط ح ح ج متساويه ومثلثات ا ط ح ا ج ب متساويه فاضعاف
خط ط ج اذا اضعاف مثلث ا ط ج لمثلث ا ج وكذلك اضعاف ج ك
لخط ج د اذا اضعاف مثلث
ا ج ل لمثلث ا ج د فان كان
ط ج يزيد على ج ل فان مثلث
ا ط ج يزيد على مثلث ا ج ل وان
كان مثله فهو مثله وان نقص
منه فهو ناقص منه فالاقدار
اربعة خطا ب ج ج د ومثلثا
ا ب ج ا د ج وقد اخذ خط



ط ج ومثلث ا ط ج اضعافا متساويه
لخط ب ج ولمثلث ا ب ج واخذ خط ل د ومثلث ا ج ل اضعافا متساويه
لخط

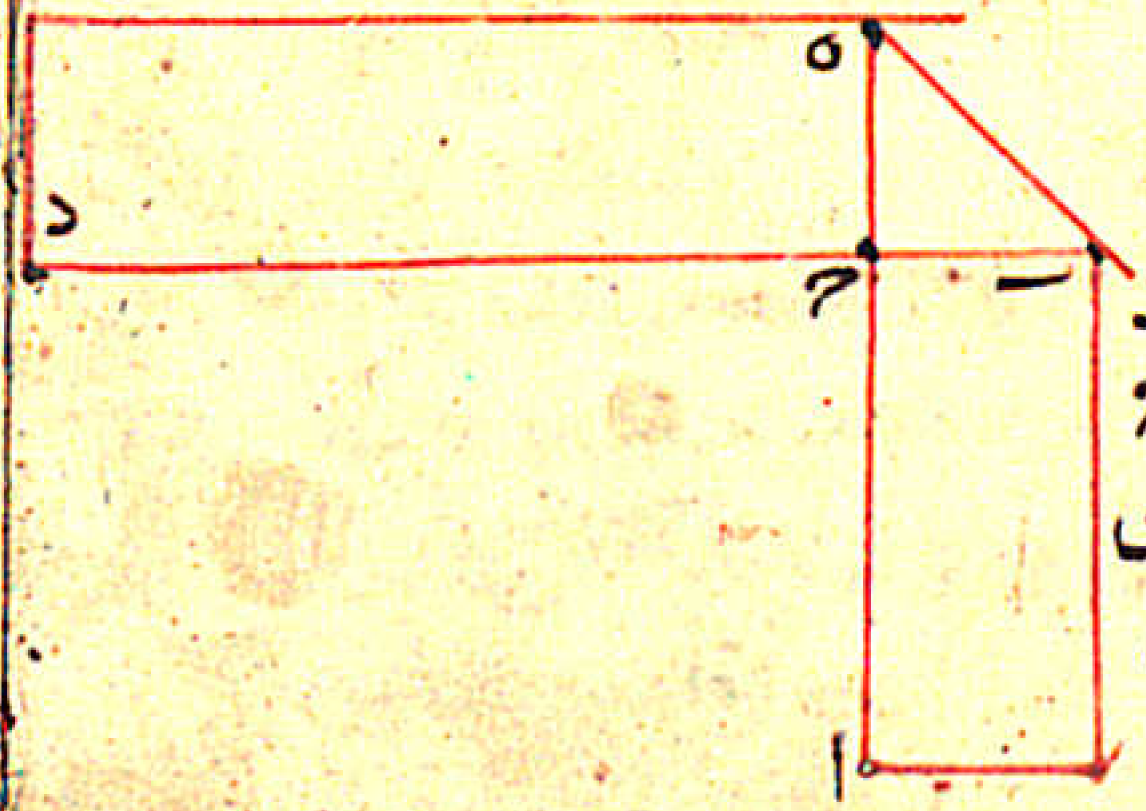
ج د ولمثلث ا ج د بخط ط ج ومثلث ا ط ج اما ان يزيدا معا على خط
ج ل ومثلث ا ج ل او يساوياهما او ينقصا منهما فنسبة ب ج الى
ج د كنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا د ج ونسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ا ج د كنسبة سطح ه د الى سطح ج ز وسطح ه ز بنسبة
ب ج الى ج د ايضا كنسبة سطح ه ج الى سطح ج ز وذلك ما
اردنا ان نبين اذا تساوت زاويتان من مثلثين او من سطحين
متوازيي الاضلاع فان نسبة المثلث الى المثلث والسطح الى
السطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما المحيطة بالزاويتين المتساويتين
لمثلثي ا ب ج د ج ه وسطحي ا ب د ه زاويتا ب ج ا د ج ه منهما متساويتان
اقول ان نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث د ج ه مؤلفة من نسبة ا ج

زاويتان



الى ج ه ومن نسبة ب ج
الى ج د برهانه انا
نصل ب ج د ه على استقامة
فنصل ... على استقامة
لان زاويتي ج المتقابلتين
متساويتان ونصل ... فنسبة
مثلث ا ب ج الى مثلث ز ه ج

كنسبة اج الى جه وكذلك يكون نسبة مثلث اجط الى مثلث
جده كنسبة جط الى جد فقد وصل بين مثلثي اجط جده مثلث
هو مثلث جطه وسوالي الجميع على نسبتي اج الى جه وجط الى جد
فيكون نسبة مثلث اجط الى مثلث جده مولفة من نسبتي اج الى جه
وجط الى جد وذلك ما اردنا ان نبين اذا تساوت
زاويتان من مثلثين متساويين او من سطحين متوازيي الاضلاع متساويين
فالاضلاع المحيطة بالزاويتين المحيطتين المتساويتين متكافية ولان
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين المتساويتين متكافية فهما متساويان
كما في مثلثي اجب جده المتساويين زاويتا اجب دجه متساويتان
اقول ان نسبة جب الى جد كنسبة جه الى جا برهانه انا نصل



اجه على استقامة
فنصل بجد على استقامة
ونصل به فنسبة مثلث اجب
الى مثلث جبه كنسبة اج الى جه
ونسبة مثلث جده الى مثلث
جبه كنسبة دج الى جب
ولكن نسبة مثلثي اجب جده

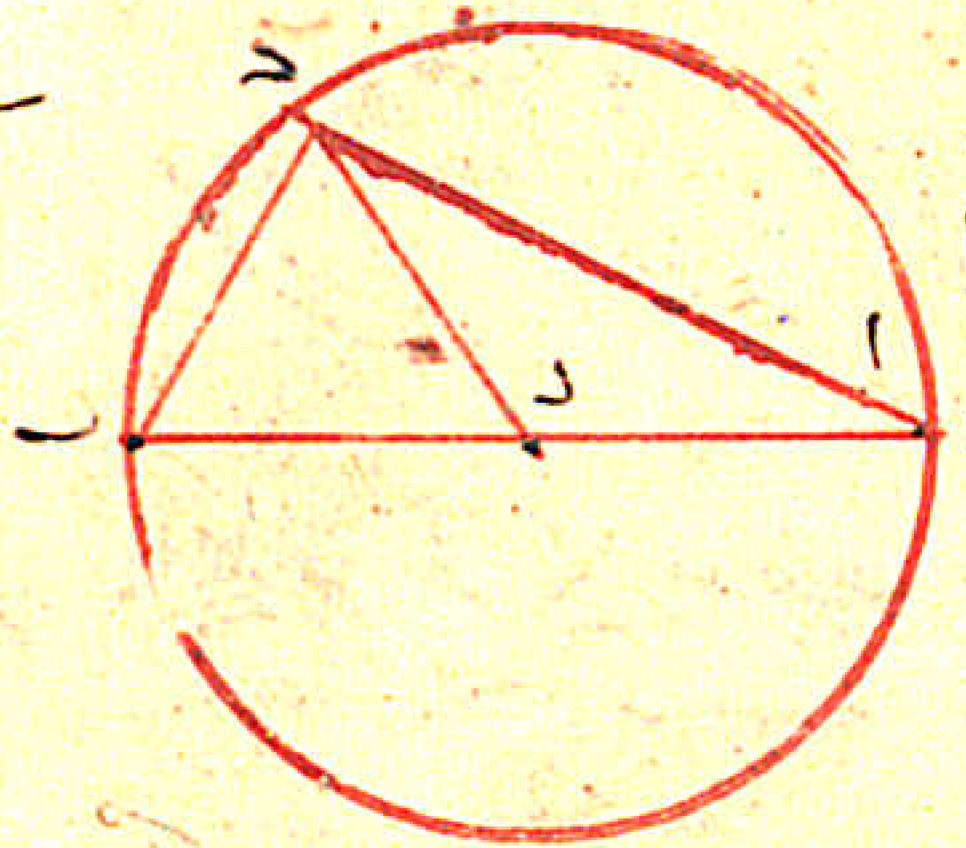
الى مثلث جبه واحدة فنسبة اج الى جه كنسبة دج الى جب
ثم نجعل نسبة اج الى جه كنسبة دج الى جب فيصير مثلثا
اجب جده متساويين لان نسبة اج الى جه اعني نسبة مثلث
اجب الى مثلث جبه كنسبة دج الى جب اعني نسبة مثلث
جده الى مثلث جبه فيصير نسبة مثلثي اجب جده الى مثلث
جبه واحدة ثم لنكن سطحا اب ده متوازيي الاضلاع متساويين وفيهما
زاويتا اجب دجه متساويتان ونصل اجه فينفصل بجد
على استقامة ونتمم سطح به ونعيد البرهان الاول فيتبين
ان نسبة اج الى جه كنسبة بج الى جد ويتبين ايضا عكس ذلك
ويكون نسبة اج الى جه اذا كانت كنسبة دج الى جب
كان السطحان متساويين وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط لدائرتي اب جد
دهز وزاويتا بحه طزح على مركزي ح ط وزاويتا باج دهز
على المحيط فان نسبة الزاوية الى الزاوية كنسبة القوسين اللتين
هما قاعدتاهما نسبة قوس بج الى قوس دز كنسبة زاوية بحج الى

زاويه هطح ونسبه زاويه باج الى زاويه ەدب برهانه
انا نفصل من داىره اجح مثل قوس بد كم شيئا ويىج ك كل
ونردائره دهز مثل ەز كم شيئا وهى لم من ىح حح ك ط ط
كاضعاف زاويه ح الى زاويه ح واضعاف قوس ەز لقوس ەد كاضعاف
زاويه ەط الى زاويه ەط فان كانت قوس ىل تزيد على قوس ەز فان
زاويه ح ايضا تزيد على زاويه هط وكذلك الحال في التساوى والنقصان فالمقادير
الاربعه متناسبه قوسا جح ەط وهو قوس ىل وزاويه ح كاضعاف
متساويه لقوس ح وزاويه ح وقوس ەن وزاويه ەط من اضعاف
متساويه لقوس ەن وزاويه ەط فنسبه قوس ح الى قوس
ەن كنسبه زاويه ح الى زاويه ەط وزاويه باج نصف زاويه
بح وزاويه ەدز نصف زاويه ەط فنسبه قوس ح الى
قوس ەن كنسبه زاويه باج الى زاويه ەدز وذلك ما اردنا ان نبين
وبمثل ذلك يتبين ان الزاويتان والقوسان في دائرة واحده ان نسبة
القوس الى القوس كنسبه الزاويه الى الزاويه ضلع المسدس الذي في الدائرة
مساو لنصف قطرها الدائره اجب قطرها اب ومركزها د

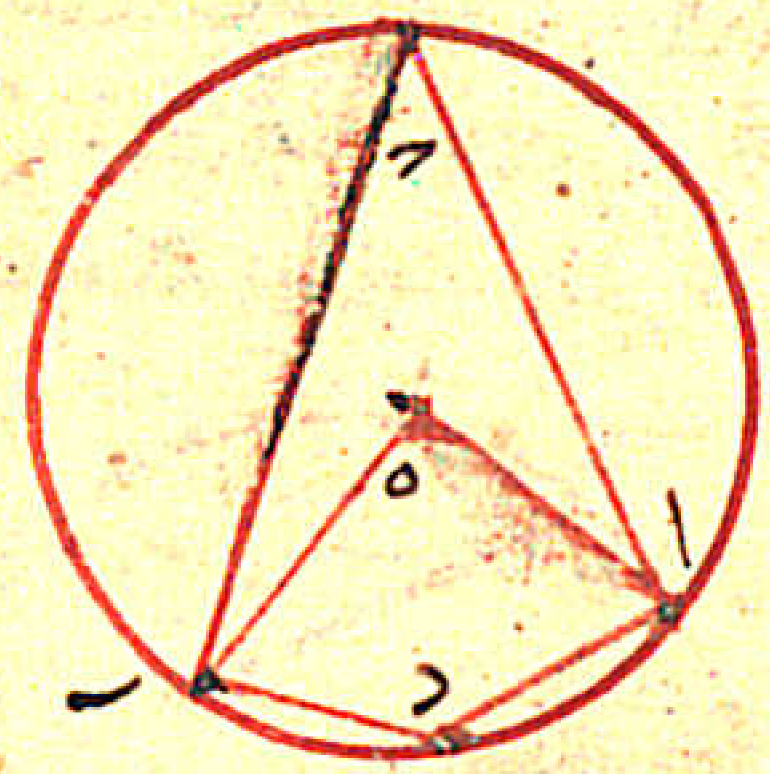




وجب ضلع مسدسها اقول ان جب مثل نصف اب برهانه
انا نصل جد ولان قوس جب سدس المحيط تكون نصف ثلثه
فجب ثلث اجب فهى اذن نصف اج وزاويه جدب نصف زاويه
ادج لكن زاويه جبد
التي على المحيط نصف زاويه
ادج التي على المركز فزاويتا
جبد جدب متساويتان
فخط جب الذي هو وتر السدس
مثل خط جد الذي هو نصف
القطر وذلك ما اردنا ان نبين

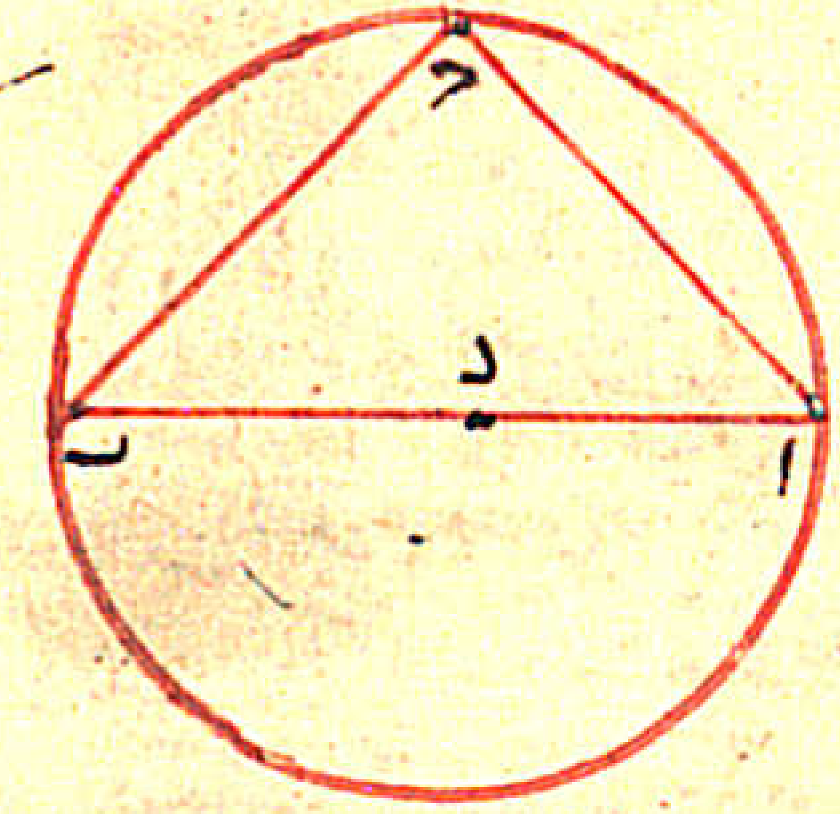


اذا وقع في دائره زاويه فانها ان كانت على المحيط فان نسبتها
الى زاويتين قائمتين كنسبه القوس التي عليها الى جميع المحيط وان كانت
على المركز فان نسبتها الى اربع زوايا قائمه كنسبه قوسها الى جميع
المحيط مثاله زاويه اجب على محيط دائره ادج وزاويه ە على مركزها
وهما على قوس ادب ونقول ان نسبه زاويه اجب الى زاويتين



قائمتين كنسبة قوس ادب
الى جميع محيط اجبد
برهانه انا نصل اد بد
فنسبة زاوية احب الى
زاوية ادب كنسبة قوس
ادب الى قوس اجب وبالتركيب
تكون جميع نسبة زاويتي جد
الى زاوية ج كنسبة جميع المحيط الى قوس ادب وبالعكس تكون نسبة
زاوية ج الى زاويتي جد كنسبة قوس ادب الى جميع المحيط لكن زاويتا
جد مثل قائمتين فنسبة زاوية ج الى زاويتين قائمتين كنسبة
قوس ادب الى جميع المحيط واقول ايضا ان زاوية ه التي هي على
المركز الى اربع زوايا قائمة كنسبة اب الى جميع المحيط برهانه
ان زاوية ه ضعف زاوية ج واربع زوايا قائمة ضعف زاويتين
قائمتين فنسبة زاوية ج الى اربع زوايا قائمة كنسبة زاوية
ج الى زاويتين قائمتين وقد تبين ان نسبة زاوية ج الى قائمتين

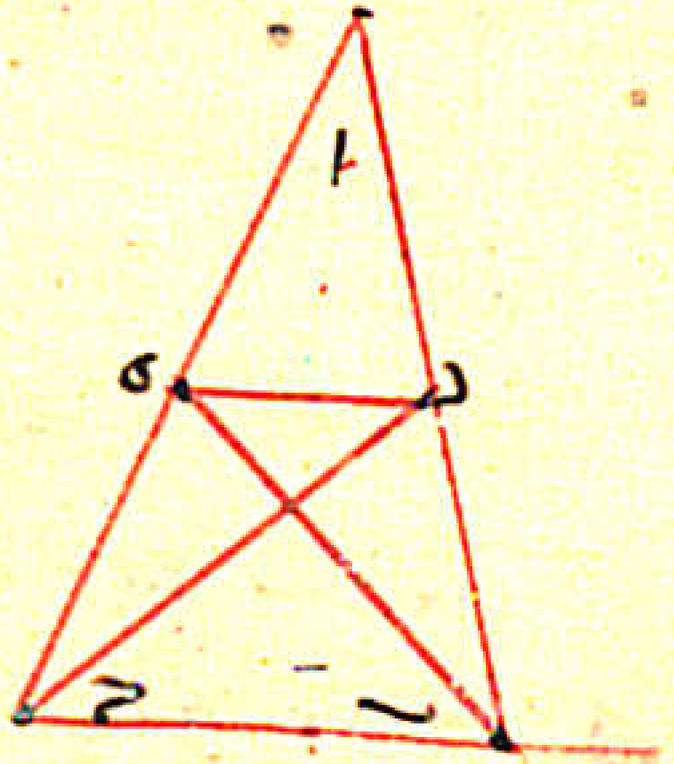
كنسبة قوس اجب الى جميع المحيط فنسبة زاوية ه الى اربع
زوايا قائمة كنسبة قوس ادب الى جميع المحيط وذلك ما اردنا ان نبين
مربع ضلع المثلث في الدائرة ثلثة امثال ضلع المسدس
فيها الدائرة اجب قطرها اب وجب ضلع المسدس ونصل اج
فيكون اج ضلع المثلث والمركز د فلان مربع اب مثل اربعة امثال
مربع اد لكن دب مثل جب
فمربع اب اربعة امثال مربع
جب لكن مربع اب مثل مربعي
اجب فمربعا اج جب
اربعة اضعاف مربع جب
فمربع اج ثلثة اضعاف مربع
جب وذلك ما اردنا ان نبين



وقد تبين من هذا ان مربع ضلع المثلث ثلثة امثال مربع نصف القطر
وان مربع القطر مثل ونلث مربع ضلع المثلث كل مثلث اخرج
من احد اضلاعه خط الى ضلع اخر موازي الضلع الثالث فانه يقسم الضلعين

٨

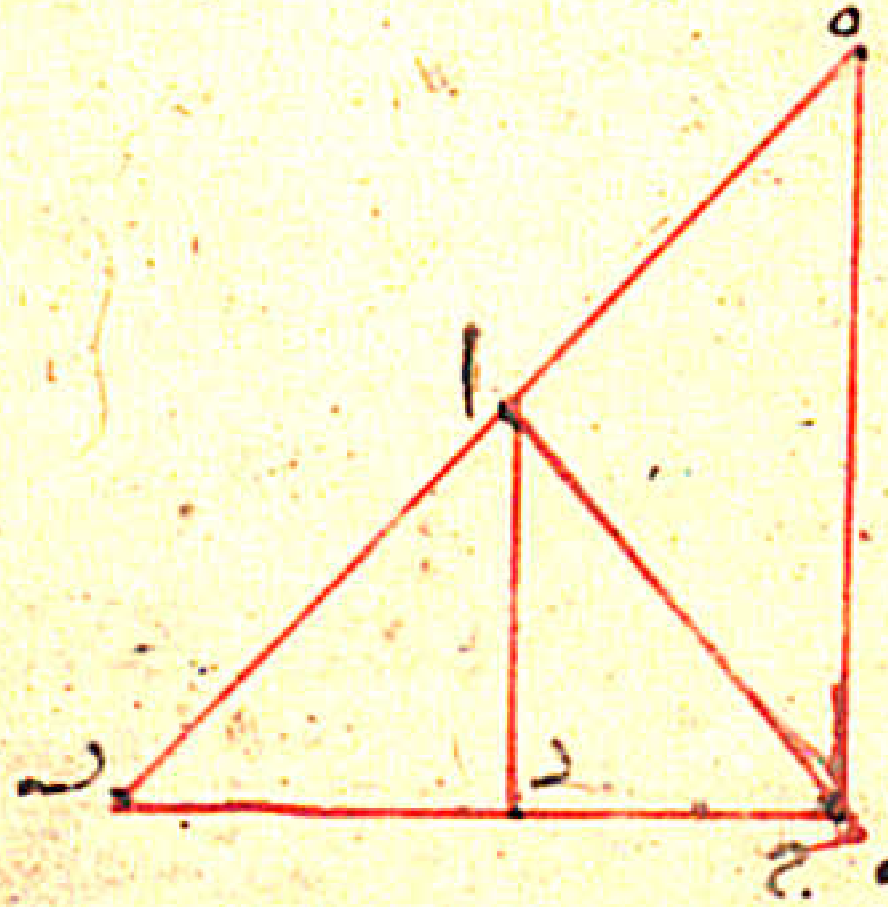
على نسبة واحدة وان قسمها على نسبة واحدة فانه يوازي الضلع
الثالث كضلع اب من مثلث ابج اخرج منه خط ده الى ضلع
اج يوازي بج اقول ان نسبة بد الى دا كنسبة جه



الى ها برهانه ان نخرج
دج هب فمثلثا دهب
هجد متساويان لانهما على
قاعدة ده وبين ده بج
المتوازيين فنسبة ا الى
مثلثي ده واحدة لكن نسبة
مثلث هبد الى مثلث هدا
كنسبة بد الى دا ونسبة دجه الى مثلث دها كنسبة جه
الى ها فنسبة بد الى دا كنسبة جه الى ها اقول ايضا ان ده
يوازي بج لان نسبة بد الى دا كنسبة مثلث هبد الى مثلث
هدا ونسبة جه الى ها كنسبة مثلث جده الى مثلث دها
فمثلثا دبه دجه متساويان وهما على قاعدة ده وده يوازي بج
وذلك ما اردنا ان نبين

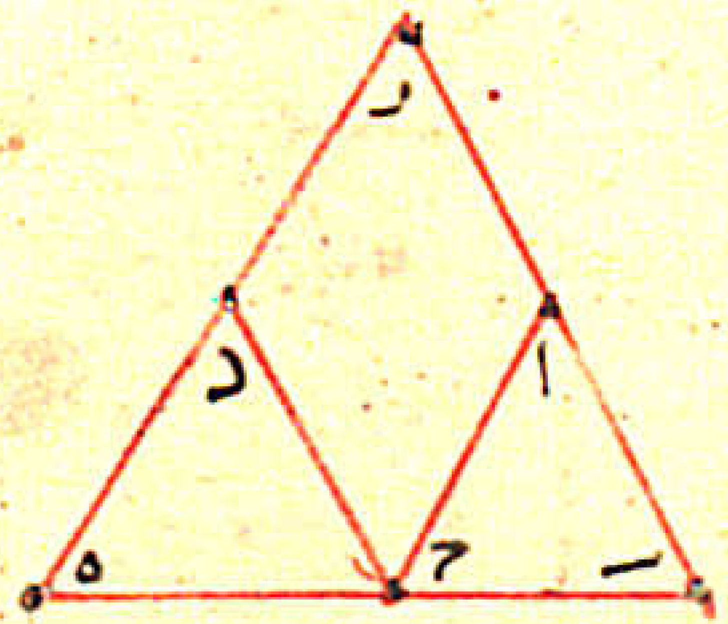
اذا اخرج من زاوية مثلث خط ينصفها ويقع على وترها فان
نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد الضلعين الباقيين الى
الآخر وان كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد
الضلعين الى الآخر فان الخط ينصف الزاوية كمثلث ابج وخط
اد ينصف زاوية باج اقول ان نسبة بد الى دج كنسبة
با الى اج برهانه ان نخرج جه يوازي دا ونخرج با حتى يلقى
جه على ه فلان دا يوازي جه ووقع عليهما به تكون زاوية
باد الخارجة مثل زاوية جها الداخلة ولذلك ايضا دجه
للتبادل انما متساويتان لكن زاوية باد مثل زاوية داج فزاوية
اجه مثل زاوية اهج فاه مثل اج ونسبة بد الى دج كنسبة

٩



با الى اه اعني الى اج
وايضا نجعل نسبة بد
الى دج كنسبة با
الى اج اقول ان زاوية
باد مثل زاوية داج
لان نسبة بد الى دج
كنسبة با الى اه ونسبة

بد الى دج كنسبة با الى اج فنسبة با الى اه والى اج واطه
فاج مثل اه فزاوية اجه مثل زاوية اهج لكن زاوية اهج مثل
زاوية باد الخارجة للداخلة وزاوية ه اج مثل زاوية اجد فزاوية
باد مثل زاوية داج وذلك ما اردنا ان نبين كل مثلثين
زواياهما متساوية فان اضلاعهما النظاير متناسبة فمثلثا ابج
جده فان زاوية ا مثل زاوية د وزاوية ب مثل زاوية دجه
وزاوية ه مثل زاوية اجب اقول ان نسبة اب الى دج كنسبة
بج الى جه وكنسبة اج الى ده برهانه ان نجعل بج
على استقامة جه ونخرج با ه د فيلتقيان على نقطة ر فزاوية
ب مثل زاوية دجه الخارجة للداخلة فر د ج متوازيان
وزاوية اجب مثل زاوية ه فه ر اج متوازيان فسطح اج د ر

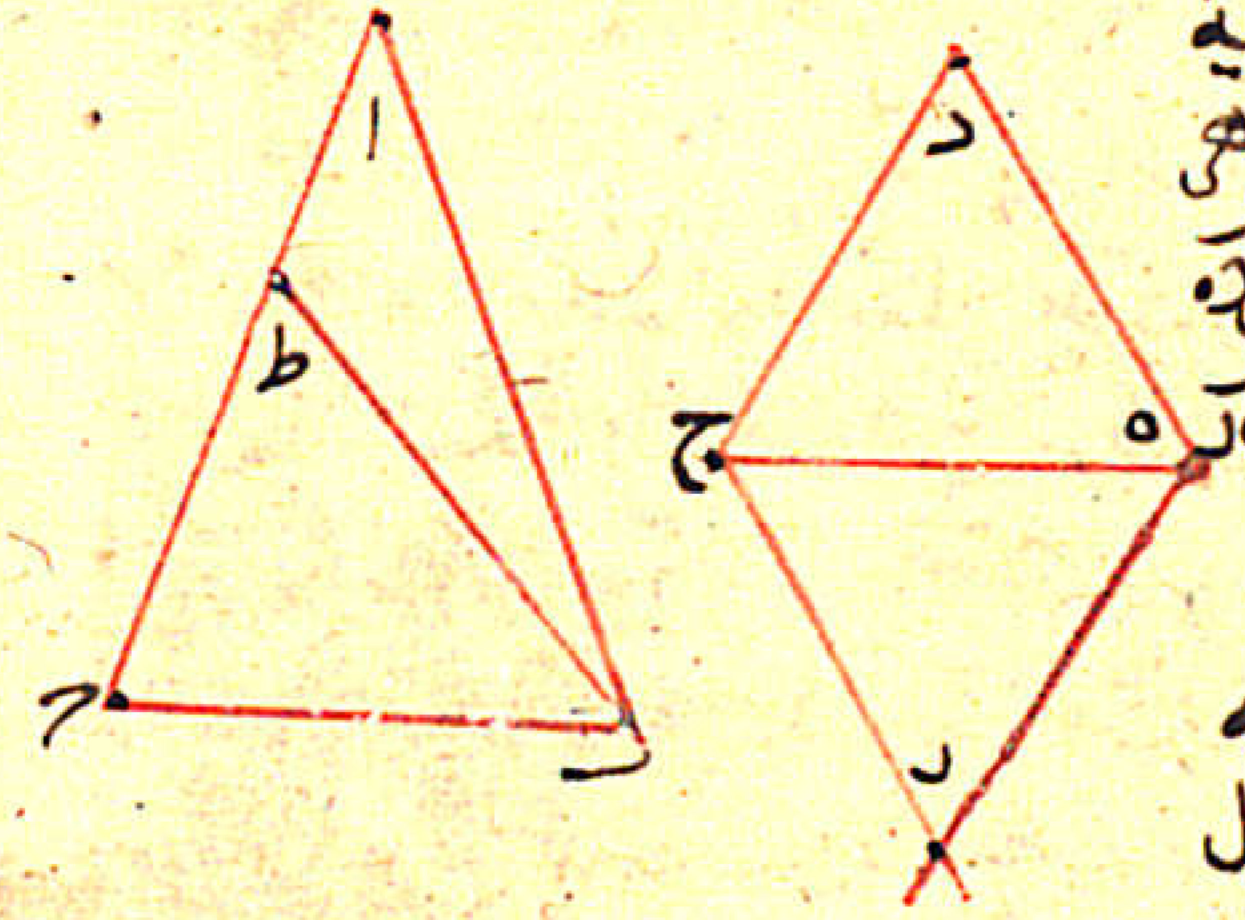


متوازي الاضلاع فاج
مثل در وجد مثل ار
واج في مثلث به ر موازي
ره فنسبة بج الى جه
كنسبة با الى ار وار
مثل جد فنسبة جب الى جه

١٠

كنسبة اب الى دج واضلاع جد موازي بر في مثلث بره
فنسبة رد الى ده كنسبة بج الى جه وار مثل جد ونسبة
بج الى جه كنسبة اب الى دج فنسبة اج الى ده كنسبة
اج الى ده ولنسبة بج الى جه وذلك ما اردنا ان نبين
كل مثلثين اضلاعهما متناسبة فان زواياهما التي يوترها
الاضلاع النظاير متساوية فمثلثا ابج ده ز فان نسبة اب
الى ده كنسبة اج الى دز ولنسبة بج الى هز اقول
ان زاوية ا مثل زاوية د وزاوية ج مثل زاوية ده ز وزاوية
اجب مثل زاوية ده ز برهانه نعمل زاوية ز ه ح مثل زاوية
اجب وزاوية ه دح مثل زاوية ج فيبقى زاوية ح مثل زاوية
ا فنسبة بج الى ه ز كنسبة اب الى ده كنسبة اب الى دح
كنسبة ده الى ه ح فده مثل ه ح ولذلك دز مثل دح وه د
مشترك فزاوية د هي مثل زاوية ز ه ح ولذلك زاوية د ز ه مثل
زاوية ه ح د ولكن زاوية ز ه ح مثل زاوية اجب وزاوية دح مثل
زاوية ج فزاوية ده ز مثل زاوية اجب وزاوية د هي مثل زاوية ج

وتبقى زاوية د مثل زاوية آ وايضا اذا تساوت زاويتان
من مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت الزوايا
الباقية كما في مثلثي
اجد دهز وزاوية
آ مثل زاوية د هي
ونسبة اب الى ده
كنسبة اج الى دز
اقول ان الزوايا
المثلثين متساوية
برهانه ان نعمل
زاوية دهح مثل



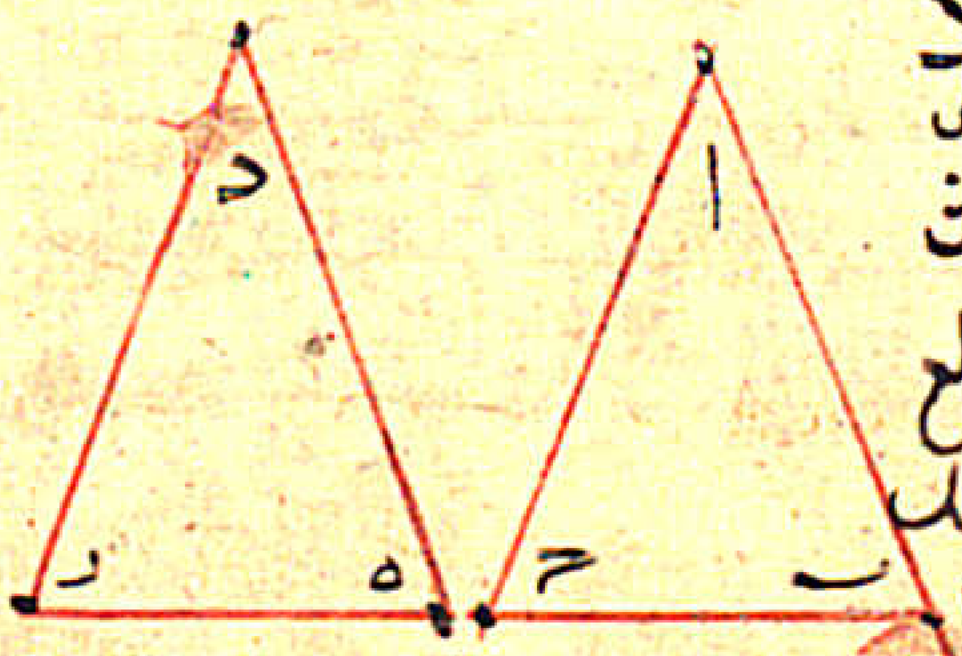
زاوية باج وزاوية ه دح مثل زاوية ج وتبقى زاوية ا مثل زاوية ح
ونسبة اج الى دح كنسبة اب الى هح ولكن نسبة اج الى دز
كنسبة اب الى ده فنسبة اب الى ده كنسبة اب الى هح
فده مثل هح وهد مشترك وزاوية دهز مثل زاوية دهح فدز مثل

زح وزاوية زه د مثل زاوية ه زح وزاوية د مثل زاوية ج
ولكن زاوية ه زح مثل زاوية ج وزاوية ح مثل زاوية آ فزاوية
ه زد مثل زاوية د وزاوية د مثل زاوية آ وتبقى زاوية ده ز
مثل زاوية اجب وايضا اذا تساوت زاويتان من مثلثين
وتناسبت الاضلاع المحيطة بزاويتين اخريين منهما وكانت كل واحدة
من الزاويتين الباقيتين منهما حادة او غير حادة فان زواياهما متساوية
كما في مثلثي اجب دهز وزاوية آ مثل زاوية د ونسبة اب الى ده
كنسبة جب الى هز وكل واحدة من زاويتي ج ز اما حادة او غير حادة
اقول ان زوايا المثلثين متساوية وان زاويتي ب ه اجب مثل زاوية
دهز فان امكن غير ذلك فلتكن زاوية اجب اعظم ولتكن كل واحدة من زاويتي
ج دز غير حادة ونعمل زاوية ا ب ط مثل زاوية ه وزاوية ب ح ا مثل
زاوية د وتبقى زاوية اطب مثل زاوية دزه فنسبة ب ط الى هز
كنسبة اب الى ده مثل ب ط وزاوية ب ط ج مثل زاوية ج
وزاوية ج غير حادة فزاوية بطج غير حادة وذلك في مثلث واحد خلف
فزاوية اجب ليست اعظم من زاوية ه ومثل ذلك يتبين انها ليست

١٢

باصغرهما في مثلها وزاوية آ مثل زاوية د ويبقى زاوية ج مثل
زاوية ر ثم لتكن كل واحدة من زاويتي ج دره حادة اقول ان زاوية
اج مثل زاوية ه لانا نشبّه زاوية ط مثل ج فتصير زاوية ج
مثل زاوية بطج وزاوية د حادة فزاوية بطج حادة وتبقى زاوية
بطا منفرجة لانها مثل زاوية دره فزاوية دره منفرجة وقد
كانت حادة هذا خلف وذلك ما اردنا ان نبين

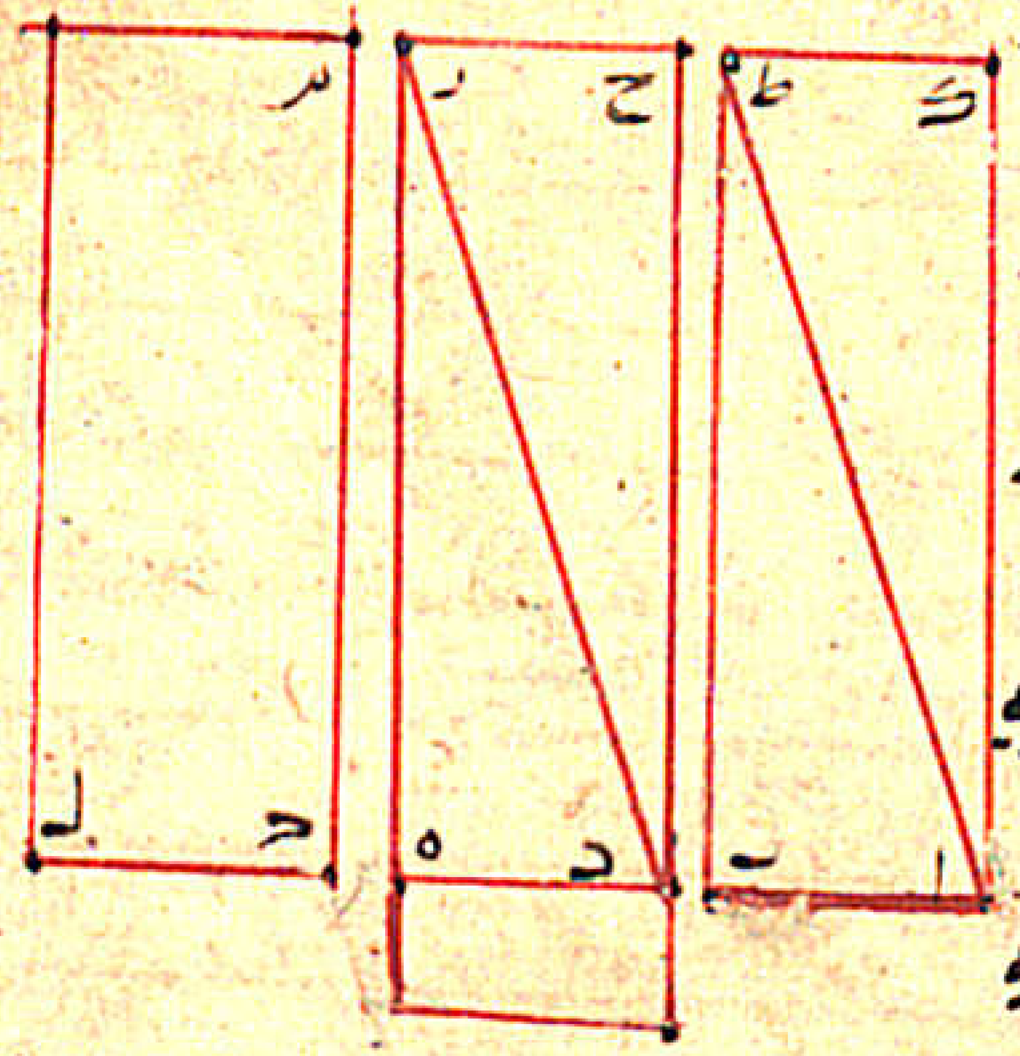
كل مثلثين متشابهين كمثلثي ا ب ج د ه ر فان نسبة احدهما
الى الاخر كنسبة احد اضلاعه ولتكن اج الى نظيره من اضلاع الاخر
ولتكن ده مثناة برهانه ان زاوية آ مثل زاوية د فنسبة مثلث
اج الى مثلث ده مؤلفة من نسبتي اب الى ده و اج الى در ونسبة
اب الى ده كنسبة اج الى در وكنسبة اج الى ده فنسبة مثلث
ده مؤلفة من نسبتين
متساويتين لنسبة اج الى ده
فنسبة مثلث اج الى مثلث
ده كنسبة ضلع اج الى ضلع
ده المطرله مثناة وذلك
ما اردنا ان نبين



بلغ المقابلة بالاصل

١٣

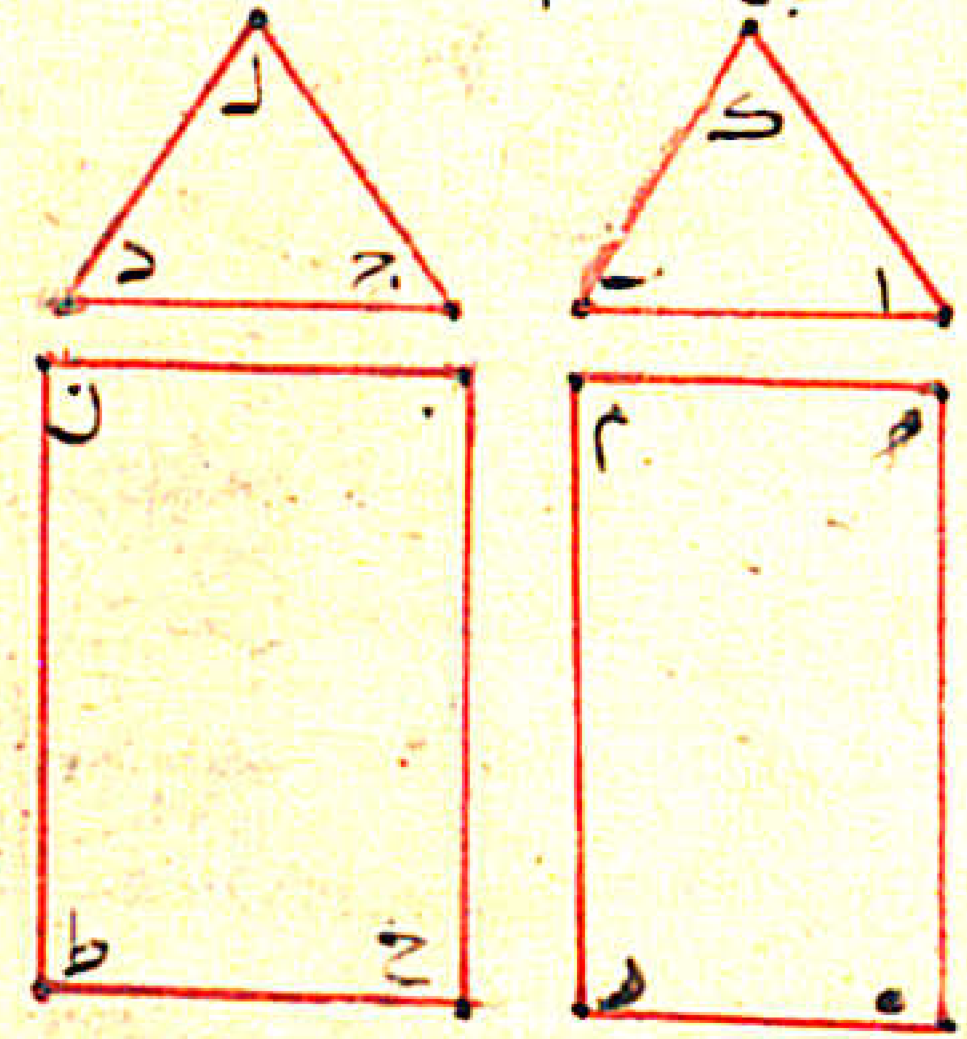
نريد ان نعمل على خط معلوم مثل اب سطحا شبيها بسطح معلوم
كسطح ه ح د على وضعه فنخرج دز ونعمل على ب زاوية ابط مثل زاوية
ه وزاوية طاب مثل زاوية زده وزاوية اطك مثل زاوية درح وزاوية
طاك مثل زاوية زده وزاوية اطك مثل زاوية درح ونبني زاوية
اطب مثل زاوية دره وزاوية ك مثل زاوية ح فزوايا مثلثي دره
اطب متساوية وكذلك زوايا مثلثي درح اطك والاضلاع النظائر
منها متناسبة فنسبة ده الى اب كنسبة زه الى طب وكنسبة
در الى اط كنسبة
رح الى اك فالزوايا
التي تحيط بها هذه
الاضلاع المتناسبة
متساوية لانه تبين
ان زاوية ه مثل زاوية
ب وزاوية ح مثل
زاويتي ك وجمع زاوية



ه ز ح مثل جميع زاوية ط ك نسطح ب ك شبيه بسطح ه ح وايضا
السطوح الشبيهة بسطح واحد متشابهة لسطحي ب ك كم شبيهان
بسطح ه ح اقول انهما متشابهان برهانه ان سطح ب ك شبيه بسطح
ه ح فزاوية ب ا ك مثل زاوية ه د ح ونسبة ا ك الى د ح كنسبة
ا ب الى د ه ونسبة ج م الى د ح كنسبة د ه الى ح ل قد
كانت نسبة د ح الى د ك كنسبة ا ب الى د ه وايضا
سطح ل شبيه بسطح ه ح فزاوية ج مثل زاوية ه د ح ونسبة
ا ك الى ع م كنسبة ا ب الى ج ل وزاوية ب ا ك مثل زاوية ج
فسطحا ك ل متشابهان وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
خطوط متشابهة على سطوح متناسبة فالسطوح متناسبة
واذا كانت خطوط متناسبة متشابهة على خطوط فالخطوط متناسبة
مثل ا ب ج د ه ز ح ط نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط
وعلى ا ب ج د سطحا ا ك ب ج ل متشابهان وعلى ه ز ح ط سطحا
ه م ح ن متشابهان اقول ان نسبة ا ك الى ج ل كنسبة ه م
الى ح ن ان نسبة ا ك الى ج ل كنسبة ا ب الى ج د

نسبة

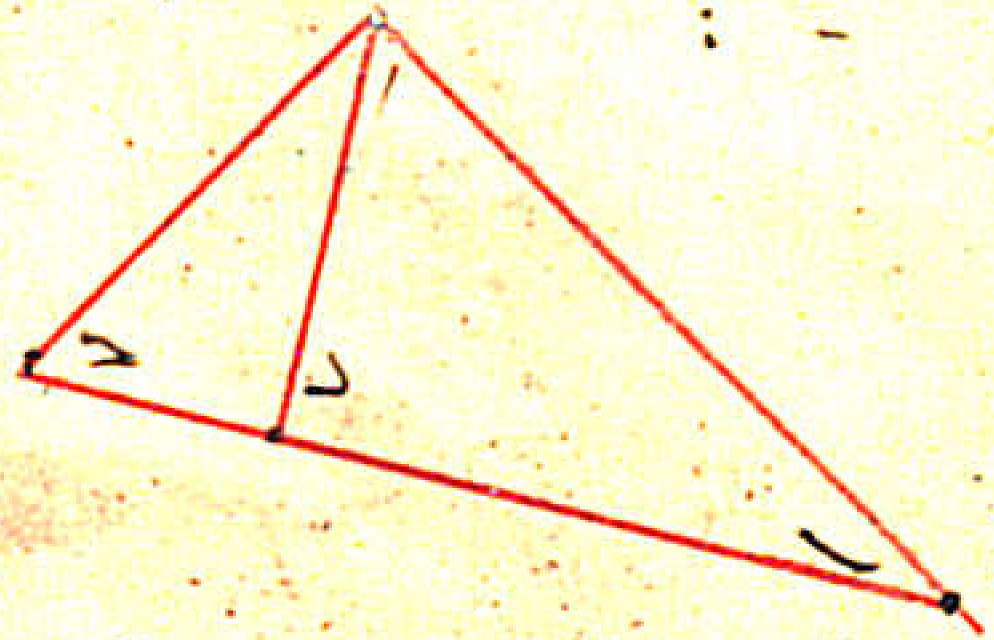
مساو ونسبة ه ز الى ح ط كنسبة ه م الى ح ن متناسبة فنسبة
ا ك الى ج ل كنسبة ه م الى ح ن ثم نجعل نسبة ا ك الى ج ل



كنسبة ه م الى ح ن
اقول ان نسبة ا ب الى
ج د كنسبة ه ز الى
ح ط لان نسبة ا ب
الى ج د كنسبة ا ك
الى ج ل مساو ونسبة
ا ك الى ج ل كنسبة
ه م الى ح ن ونسبة
ه م الى ح ن كنسبة
ه ز الى ح ط فنسبة
ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردنا ان نبين كل مثلث
قائم الزوايا اخرج من زاويته القائمة عمودا الى القاعدة ومن جنبتي العمود
مثلثان متشابهان ويشبهان المثلث الاعظم كزاوية ه ا ح القائمة

١٢٤

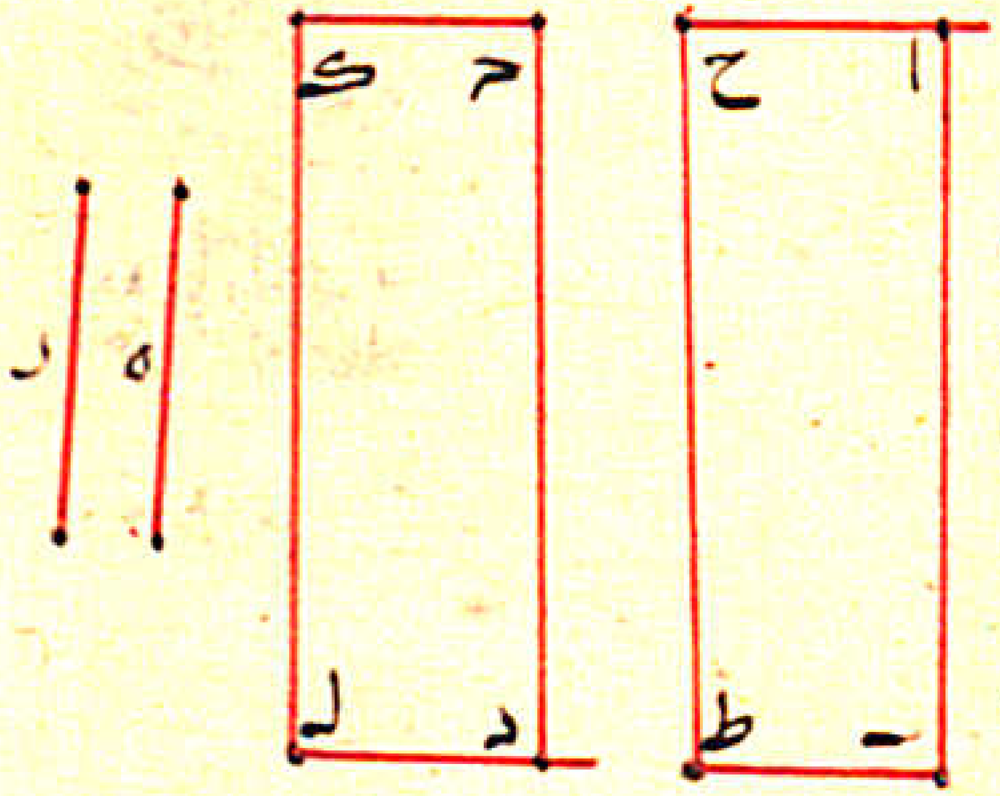
من مثلث ا ب ج اخرج منها عمود ا د اقول ان مثلثي ا ب د ا د ج متشابهان
ويشبهان مثلث ا ب ج برهانه ان زاويتي ب ا ج ا د ب قائمتان وزاوية
ب مشتركة لمثلثي ا ب ج ا ب د فتبقى زاوية ب ا د مثل زاوية ج فزوايا
مثلثي ا ب ج ا ب د متساوية فاضلاعها النظائر اذن متناسبة نسبة
ج ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ب د وكنسبة ا ج الى ا د فمثلثا ا ج ا ب د



متشابهان ولذلك مثلثا ا ب ج
ا د ج متشابهان وايضا
زاويتا ا د ب ا د ج قائمتان
وزاوية ب ا د مثل زاوية ج
فتبقى زاوية ب مثل زاوية
د ا ج فزوايا مثلثي ا ب د ا د ج
متساوية فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة د ا الى د ج وكنسبة ا د الى ب د وذلك
ما اردنا ان نبين وهنالك استبان ان كل مثلث قائم الزوايا
خرج من زاويته القائمة عمود الى القاعدة فان العمود يتوسط في
النسبة فيما بين قسمي القاعدة وكل واحد من ضلعي المثلث متناسب لقسمي

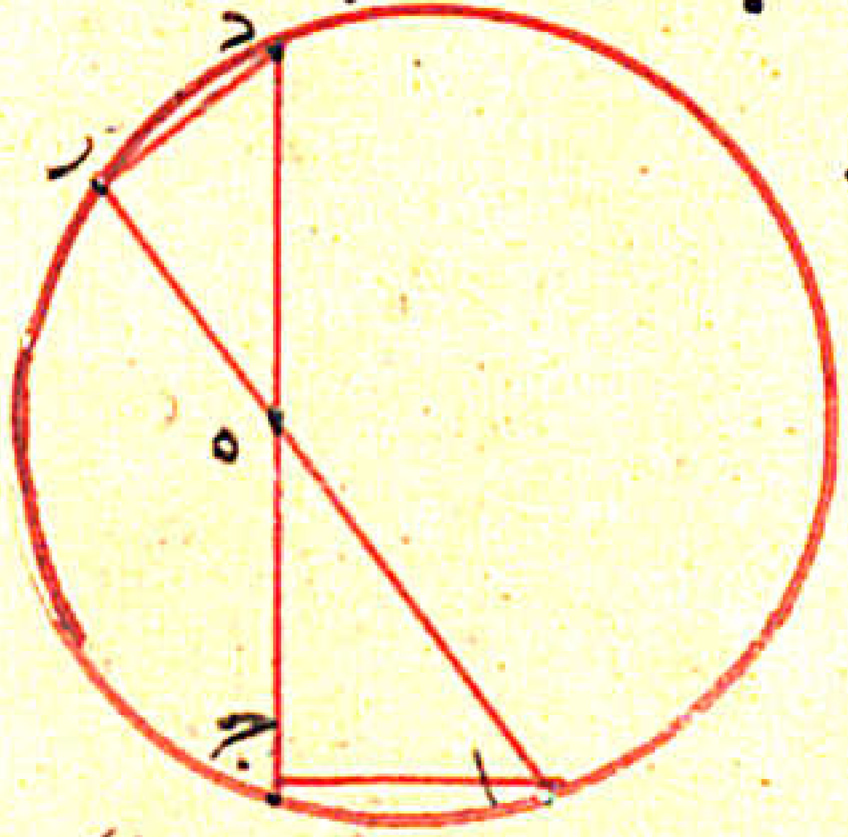
القاعدة ولكل واحد من قسمي القاعدة
منها بينهما

كل اربع خطوط متناسبة مثال ا ب ج د ه ز ونسبة ا ب الى
ج د كنسبة ه الى ز اقول ان ضرب الاول في ب الرابع مثل ضرب
ج د في الثالث وبالعكس برهانه ان نخرج عمود ا ح مثل
ز وعمود ج ك مثل ه ونتمم سطحي ا ط ج ل فنسبة ا ب الى ج د
كنسبة ج ك الى ا ح فسطحا ا ط ج ك متساويان ثم نجعل

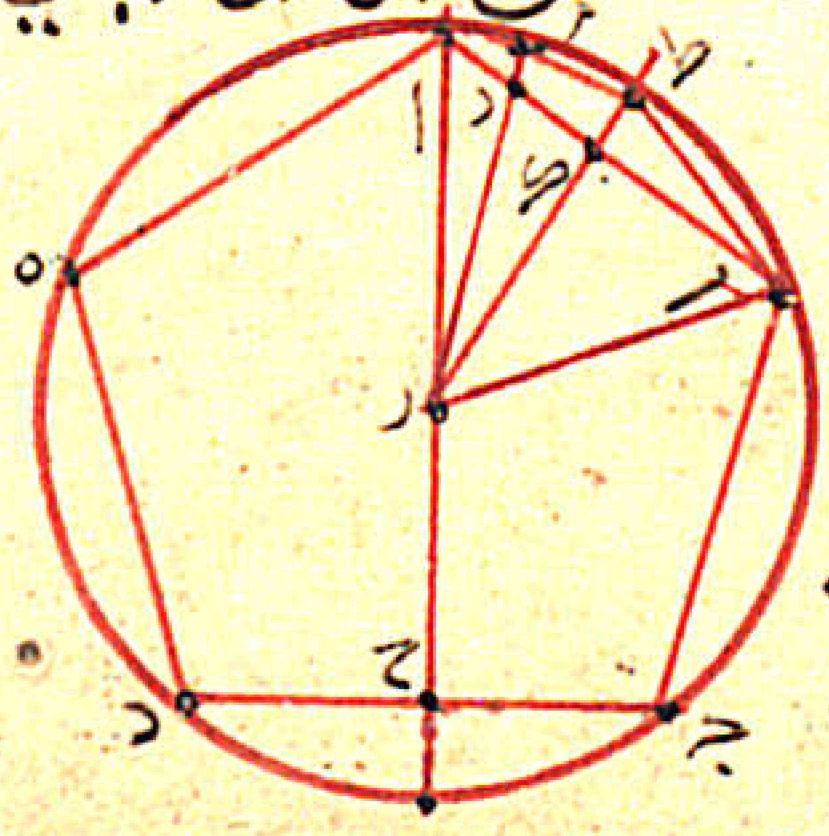


ضرب ا ب في ز مثل
ضرب ج د في ه اقول
ان نسبة ا ب الى ج د كنسبة
ه الى ز لان سطحي ا ط ج ل
متساويان وزاويتا ا ج
قائمتان فتبقى نسبة ا ب
الى ج د كنسبة ج ك غير
ه الى ا ح اعني ز وذلك ما
اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة مثل ا ب ج
ونسبة ا الى ب كنسبة ب الى ج اقول ان ضرب ا الاول

في جـ الثالث مثل مربع ب الباقي وبالعكس برهانه انا نفرض
على خط د مثل ب ونسبة آ الى ب كنسبة د الى جـ فضرب
آ في جـ مثل ضرب ب في د و ب مثل د فضرب آ في جـ مثل
مربع ب فنجعل ضرب آ جـ
مثل مربع ب اقول ان نسبة آ
الى ب كنسبة ب الى جـ لان
ب مثل د فضرب ب في د
مثل مربع ب ومربع ب
مثل ضرب آ في جـ فضرب
جـ مثل ضرب ب في د فنسبة آ الى ب كنسبة د الى جـ وذلك
ما اردنا ان نبين كل وترين يتقاطعان في دايرة كوتري
ا ب جـ د في دايرة ا جـ ب د تقاطعا على ه اقول ان ضرب ا ه في ه ب
مثل ضرب جـ ه في ه د
برهانه انا نصل جـ ب
وزاويتا ا د متساويتان
لانهما على قطعة جـ ب
وزاويتا ا ه جـ د ه ب
المتقابلتان متساويتان

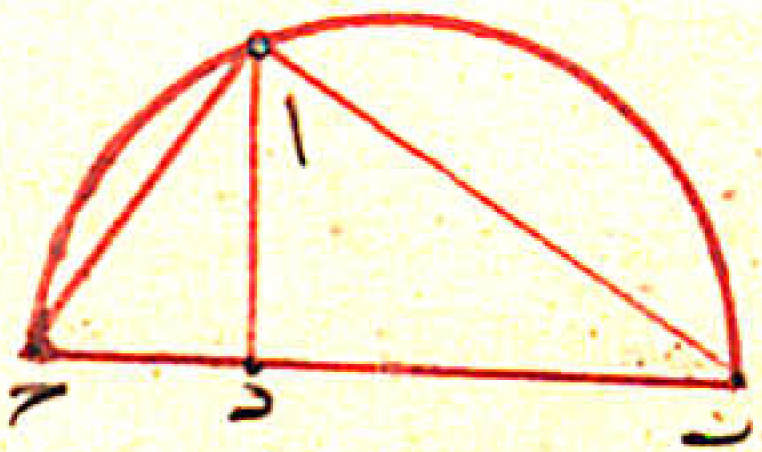


١٨ مثال الرازي بعين



١٩ مثال الرازي بعين

مستقي زاويتي جـ ب متساويتان فمثلثا ا ه جـ د ه ب متشابهان
فنسبة ا ه الى ه د كنسبة جـ ه الى ه ب فضرب ا ه الاول في
ه ب الرابع كضرب جـ ه في ه د وذلك ما اردنا ان نبين ضلع
المخمس المتساوي الاضلاع في دايرة لمخمس ا ب جـ د ه في دايرة ا ط
تقوى على ضلع المسدس وضلع المعشر جميعا ونخرج ا ز ح قطر
الدايرة والمركز ز ونقسم قوس ا ب بنصفين على ط ونصل ا ط ط ب
ونخرج ز ك عمودا على ا ط فيقطع ا ب على ك وقوس ا ط على ن
ونصل ط ك فلان قوس ب ط ضعف قوس ط م وقوس ح مثل
قوس ب ط يكون قوس ب ح ضعف قوس ط م و [illegible] ب ح ضعف
ب ط فجميع قوس ب ح ضعف جميع قوس ب م وزاوية ب ز ح ضعف زاوية
ب ا د مثل زاوية [illegible]
وزاوية ا ب ز مشتركة
فمثلثا ا ب ز متشابهان
فنسبة ا ب الى ب ز
كنسبة ب ز الى ب ك
فضرب ا ب في ب ك مثل
مربع ب ز ولنا ا ك



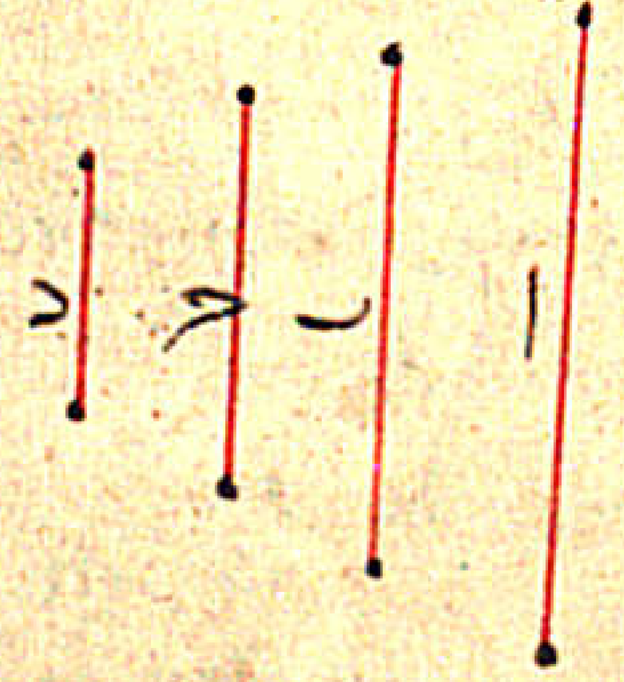
٢٠ مثال الرازي بعيره

مثل اط ولك مشترك وزاوية طلك الك قائمتان فزاوية لطك
مثل زاوية الك لكن زاوية ااك مثل زاوية طك فزاوية اطل
مثل زاوية طك وزاوية طاك مشتركة فمثلثا اطب اطل متشابهان
فنسبة با الى اط كنسبة اط الى اك فضرب با في اك مثل
مربع اط وقد كان ضرب اب في بك مثل مربع بز وبز ضلع المسدس
واط ضلع المعشر وضرب اب في بك وبا في اك مربع اب الذي
هو ضلع المخمس فضلع المخمس يقوى على ضلع المسدس والمعشر اذا
كانا في دائرة واحدة وذلك ما اردنا ان نبين نريد ان نجد
خطا وسطا في النسبة بين خطي بد دج فنصلهما على استقامة



مثل بج ونديرعليه نصف دائرة
ادج ونخرج دا عمودا ونصل اب
اج فزاوية باج قائمة وقد
خرج منها الى القاعدة عمود اد
فهو وسط في النسبة بين بد دج وذلك ما اردنا ان نبين
نريد ان نجد خطا رابعا متناسبا لخطين معلومين مثل اب بج ونجعلهما

تحيطان بزاوية ب كيف وقعت ونصل اج ونزيد في اب مثل بج
ونخرج من د خطا موازيا لاج ونخرج اليه بج فيلقاه عند نقطة ه فنسبة
اب الى بج اعني الى بد كنسبة بج الى جه وهو الثالث المطلوب
وايضا نريد ان نجد خطا رابعا متناسبا لثلثة خطوط معلومة
مثل ح ط [illegible] فنجعل خطين به بز يحيطان بزاوية ب كيف وقعت
ونفصل ب ا مثل د وا مثل ح وبز مثل ط ونصل اج ونخرج
د موازيا لاج فنسبة ب ا اعني ب ا الى ه اعني ح كنسبة ط اعني
ط الى جد وهو الرابع المطلوب وايضا نريد ان نفصل من خط
معلوم مثل اه اي جزء شئنا الثلث فنخرج خطا من ب كيف كانت
زاوية ب كيف وقعت ونقسم بد بثلثة اجزاء متساوية ونخرج جل
لد ونفصله ونخرج اج بزاوية فنسبة دج الى جب كنسبة ه ا



الى اب ودج مثلا جب
مثل ا ود ب ثلثة امثال
اب فاب ثلث ه ا وايضا
نريد خطين معلومين
[illegible] منقسم على ج [illegible]
ان نقسمه على اقسام بك

فنجعلهما محيطان بزاوية ب كنسبة وقعت ونصل ده وطرح د آ لم تتوازيان ده فنسبة د ج الى ج ب كنسبة ه آ الى ا ب ونسبة ج ب الى

ا ب كنسبة ا ب الى ع آ فبالمساواة نسبة د ج الى ج ط كنسبة ه ا

الى ع آ وبتفصيل فنسبة ط ج الى ج ب كنسبة ه م الى م ا ولكن نسبة

ط الى ج ب كنسبة م ه الى ا ب وذلك ما اردنا ان نبين اذا

كانت ثلثة خطوط متناسبة فان نسبة الاول منها الى الثاني كنسبة

الشكل المعمول على الاول الى الشكل المعمول على الثاني اذا كانا متشابهين

وعلى وضع واحد لخطوط ا ب ج ه المتناسبة وعمل على ا ب سطح

ا ر ب وعلى سطح ج ح د متشابهان وعملوا على الاول حدا

اعول ان نسبة ا ب الى ه كنسبة سطح ا ر ب الى سطح ج ح د برهانه

ان خطوط ا ب ج ه الثلثة متناسبة فنسبة ا ب الى ج كنسبة

الى ج د مساوية وسطحا

ا ر ب ج ح د متشابهان

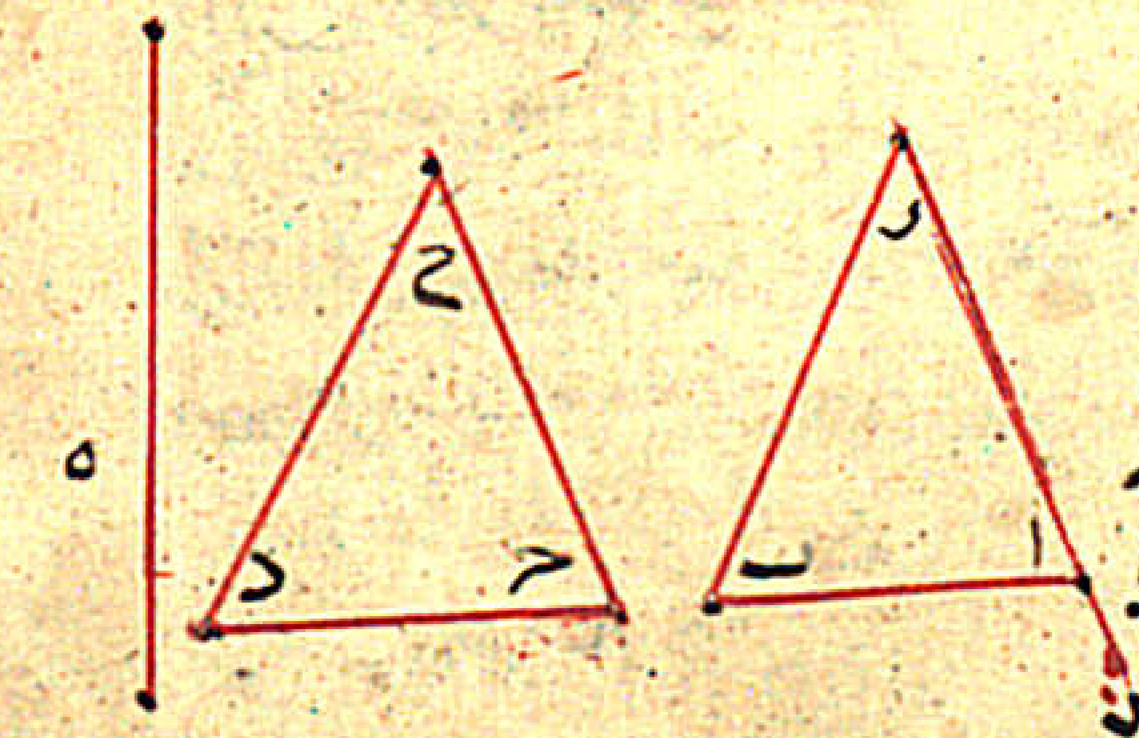
فنسبة ا ر ب الى ج ح د

كنسبة ا ب الى ج د مساوية

فنسبة ا ب الى ه كنسبة

سطح ا ر ب الى سطح ج ح د

وذلك ما اردنا ان نبين



كل مثلث قائم الزاوية كمثلث ا ب ج وزاويته القائمة آ فان السطح المضاف

الى وتر الزاوية القائمة مثل السطحين المضافين الى ضلعيه الباقيين اذا

كانا متشابهين برهانه نخرج عمود آ د فمثلثا ا ب ج ا ب د متشابهان

فنسبة ب ج الى ب ا كنسبة ا ب الى ب د فنسبة الاول الى الثالث

كنسبة السطح المضاف الى ب ج

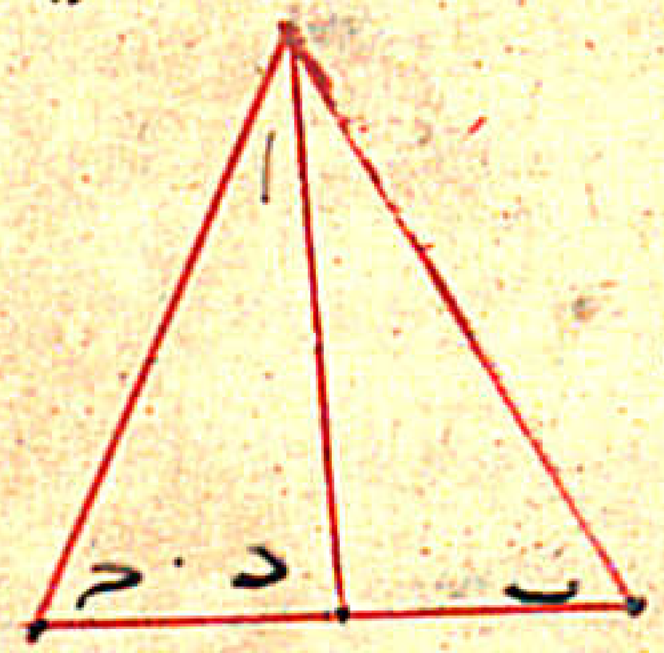
الى السطح المضاف الى ب ا الشبيه

به ولذلك تكون نسبة ب ج الى ب د كنسبة

السطح المضاف الى ب ج الى المضاف الى ب ا

فنسبة ب ج الى ب د ج د جميعا كنسبة

السطح المضاف الى ب ج الى المضافين الى ب ا ج ا



فنسبة ب ج الى ب د ج د جميعا كنسبة السطح المضاف الى ب ج الى السطحين

المضافين الى ب ا ا ج ولكن ب ج مثل جميع ب د د ج فالمضاف الى ب ج مثل المضافين

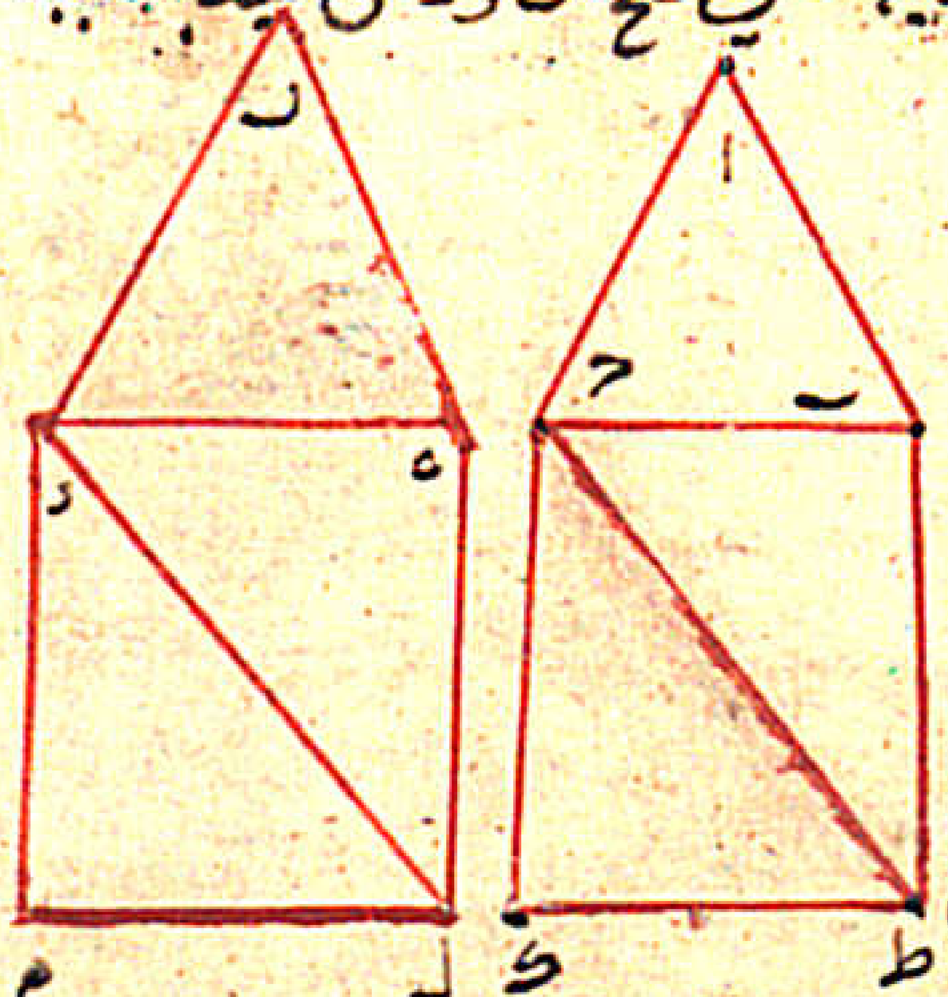
الى ب ا ا ج وذلك ما اردنا ان نبين السطوح المتشابهة الكثيرة

الزوايا تنقسم مثلثات متساوية العدد متشابهة النسب وتكون نسبة الكثيرة

الزوايا الى الكثيرة الزوايا كنسبة ضلعه الى ضلعه النظير له مثنا بالتثنية

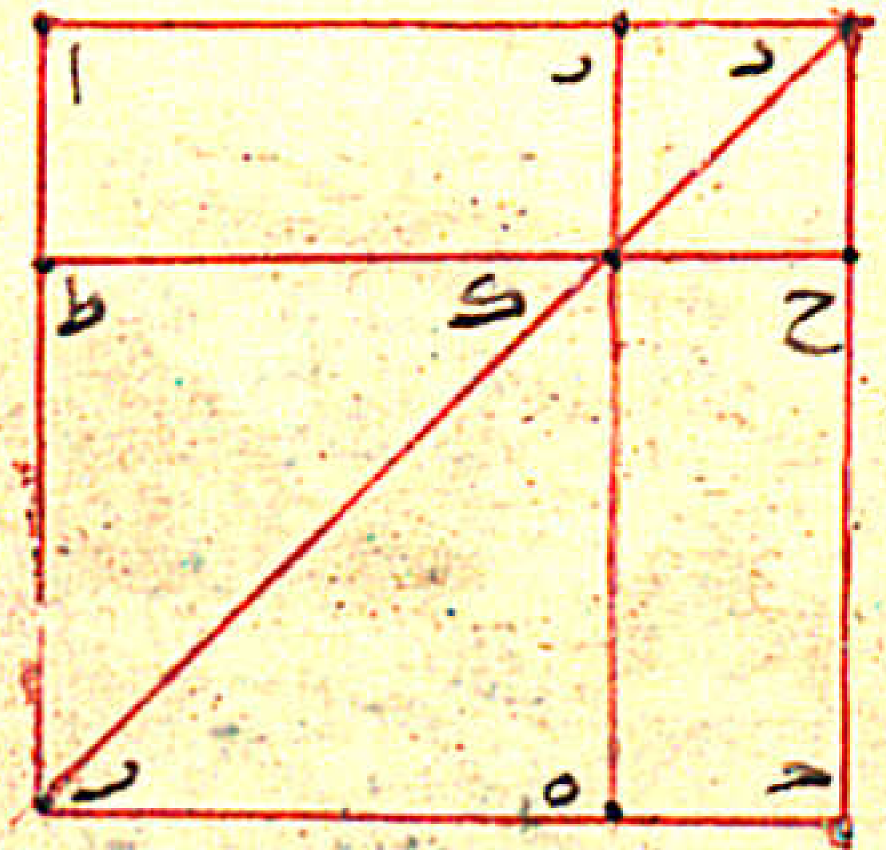
ابطحـ ده كلمر وضلع اب نظير ضلع ده من النسبة اقول انهما ينقسمان
بمثلثات متشابهة متساوية العدد وتكون نسبة السطح الى السطح
كنسبة اب الى ده مثناه برهانه انا نخرج جحـ جط هر رل
فلان السطحين متشابهين تكون زاوية ا مثل زاوية د وتكون نسبة اب
الى ده كنسبة اجـ الى در ولذلك زاوية احـب مثل زاوية دره
وزاوية احـ مثل زاوية دهر ولكن زاوية ابط مثل زاوية دهل فتبقى
زاوية جبط مثل زاوية رهل ونسبة اب الى ده كنسبة بحـ الى هر ونسبة
بط الى هل كنسبة بحـ الى هر فنسبة بط الى هل كنسبة بحـ الى كد وقد بينا
ان زاوية جبط مثل زاوية رهل فزاوية بحـط مثل بطحـ مثل هرل مثل
مثلث هكل ونزاوية بطحـ مثل زاوية هكد ونبقى زاوية جطك
مثل زاوية دكم وزاوية كـ مثل زاوية م وتبقى زاوية جطك مثل
زاوية لرم فزوايا مثلثي كطحـ ملم متساوية فقد قسم سطحا ابطـ
لحـ ده كلمر بمثلثات متشابهة متساوية العدد فاقول ان نسبة
متناسبة برهانه ان مثلث لجـ نسبة مثلث دهر مثنى نسبة مثلث
اجـ الى مثلث دهر كنسبة ضلع اب الى ضلع ده النظير له مثناه

وان نسبة اب الى ده كنسبة جـ الى هر ونسبة جـ الى هر كنسبة
بط الى هل لان مثلثي جبط رهل متشابهان فنسبة اب الى ده كنسبة
بط الى هل مثناه ونسبة بط الى هل مثناه كنسبة مثلث جبط
الى مثلث رهل فنسبة مثلث اجـ الى مثلث دهر كنسبة مثلث
جبط الى مثلث رهل ولذلك يبين ان نسبة مثلث جبط الى مثلث
رهل كنسبة مثلث جطك الى مثلث ركم فتكون نسبة مثلث
اجـ الى مثلث دهر كنسبة مثلث جبط الى مثلث رهل وكنسبة مثلث
جطك الى مثلث ركم ونسبة واحد من المقدمات الى واحد من التوالي
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة مثلث اجـ الى مثلث
دهر كنسبة سطح ابطكحـ الى سطح دهلمر ولكن نسبة مثلث اجـ الى
مثلث دهر كنسبة سطح



اب الى ضلع ده مثناه
فنسبة السطح الى السطح
كنسبة اب الى ده مثناه
وان خطوط
متناسبة بان نسبة المثلث
المعمول على الاول الى المثلث
المعمول على الثاني

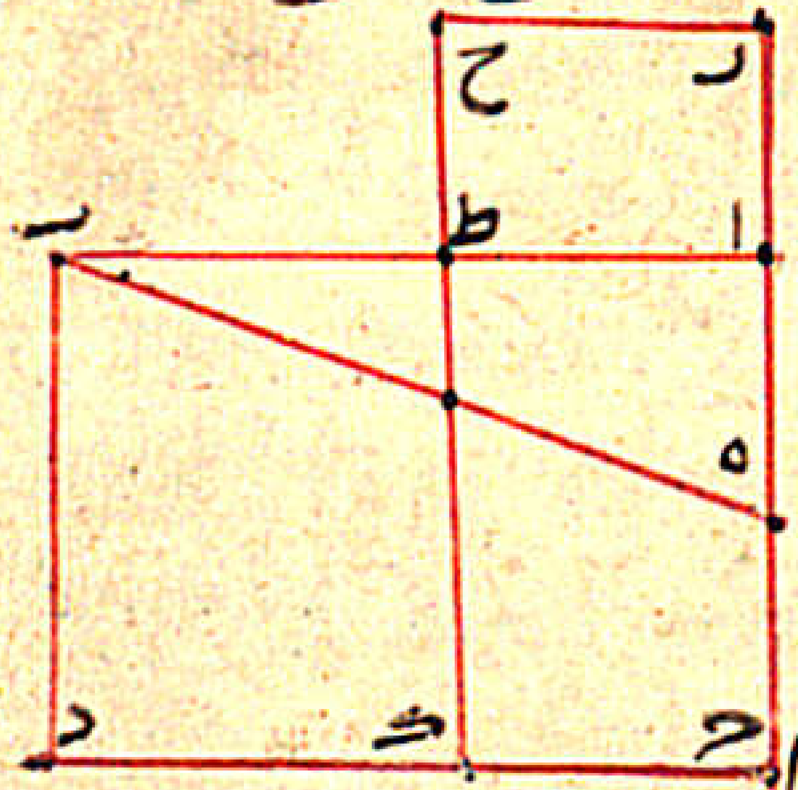
المشبه به كنسبة الاول الى الثالث ولنسبة المثلث المعمول
على الاول الى المثلث المعمول على الثاني كنسبة السطح الكثير الزوايا
المعمول على الاول الى السطح الكثير الزوايا المعمول على الثاني الشبيه
له وبنسبة الاول الى الثالث على نسبة السطحين وذلك ما اردنا ان
نبين. كل سطح متوازي الاضلاع على قطره سطوح متوازية الاضلاع
فهو يشبهها وهي متشابهة لسطح اب جد ه على قطره وهو بد
سطحاه ط ر ح متوازيا الاضلاع اقول انهما يشبهان سطح اج
وهما متشابهان برهانه ان ح ك يوازي بج في مثلث جدب فنسبة
بك الى كد كنسبة جح الى حد وايضا لموازاة كر اب
في مثلث ابد نسبة اك الى كد كنسبة ار الى رد فنسبة ار



الى رد كنسبة جح الى
حد واذا ركبنا فنسبة اد
الى در كنسبة جد الى دح
فالاضلاع المحيطة بزاوية
ادج متناسبة فسطح رح
يشبه سطح اج ولذلك ط
يشبه اج فاذن ح ط يشبه
رح وذلك ما اردنا ان نبين

٢٧

نريد ان نقسم خطا معروفا كخط اب على نسبة ذات وسط
وطرفين فنعمل عليه مربع اجدب ونصف ضلع اج على ه ونصل
ب ه ونخرج ه ا الى ر ونجعل ه ر مثل ه ب ونعمل على ار مربع
ار ح ط ونخرج ح ط الى ك فلان خط اج نصف على ه وزيد
في طوله ار فضرب جر في را مع مربع ه ا مثل مربع ه ر فضرب
جر في را مع مربع ه ا مثل مربع به ومربع به مثل مربعي با اه فضرب جر
في را مع مربع اه مثل مربعي با اه فنسقط مربع اه المشترك فضرب
جر في را مثل مربع اب لكن ضرب جر في را هو سطح رك فاما مربع
اب فهو سطح اد وسطح رك مثل سطح اد فسطح اك المشترك



يبقى سطح رط مثل سطح طد
لكن سطح رط هو مربع اط
وطد هو ضرب اب في
طب فضرب اب في طب مثل
مربع اط فنسبة اب الى اط
كنسبة اط الى طب فقد قسم
خط اب على نسبة ذات وسط
وطرفين على نقطة ط وذلك ما اردنا ان
نبين

٢٦

٢٧

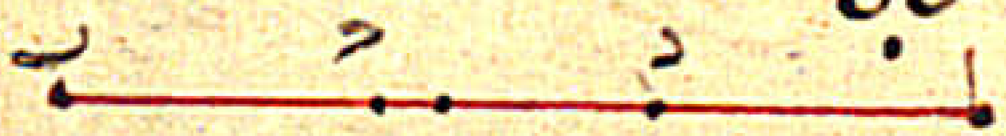
كل خط يقسم على نسبة ذات وسط وطرفين مثل اب قسم على ج
وزاد في قسمه الاطول وهو اج نصف الخط كله وهو اد اقول
ان مربع دج خمسة امثال مربع دا برهانه ان مربع اب مثل ضرب
اب في اج مع ضرب اب في بج لكن ضرب اب في بج مثل مربع اج وضرب اب
في اج ضعف ضرب دا في اج لان



اب ضعف دا ومربع اب مثل ضعف
مربع ضرب دا في اج مع مربع اج لكن مربع اب اربعة امثال دا وضرب
دا في اج مرتين مع مربع اج اربعة امثال مربع دا لكن جميع د
مساو لمربع دج فمربع دج اذا خمسة امثال مربع دا وذلك ما اردنا
ان نبين كل خط تقسم بنسبة ذات وسط وطرفين مثل اب

٢٨

قسم على ج وقسم اج بنصفين على د اقول ان مربع دب خمسة امثال
مربع دج برهانه ان ضرب اب في بج مثل مربع اج بالفرض لكن مربع
اج اربعة امثال مربع دج فضرب اب في بج اربعة اضعاف مربع دج
نجعل مربع دج مشتركا يكون ضرب اب في بج مع مربع دج مثل
خمسة امثال مربع دج لكن جميع ذلك مساو لمربع دب فمربع دب خمسة
امثال مربع دج وذلك ما اردنا ان نبين



كل خط يقسم بنسبة ذات وسط وطرفين مثل اب على ج وقسمه الاطول
اج وزيد في اج مثل اج وهو دا اقول ان جميع دب مقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين وقسمه الاعظم اب برهانه ان نسبة اب
الى اج كنسبة اج الى جب بالفرض واج مثل دا فنسبة اب الى
دا كنسبة اج الى جب وبالعكس فنسبة دا الى اب كنسبة جب
الى جا وبالتركيب نسبة دب الى با كنسبة اب الى اج واج يساوي دا
فنسبة دب الى با كنسبة اب الى اد ودب مقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين وقسمه الاطول اب وذلك ما اردنا ان نبين

٢٩



كل خط تقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين مثل اب على ج وقسمه الاعظم اج اقول ان مربع
اب ومربع جب ثلثة امثال مربع اج برهانه ان مربع اب
ومربع جب مثل ضرب اب في بج مرتين مع مربع اج وضرب اب
في بج مرتين مثل مربع اج مرتين لان نسبة اب الى اج كنسبة
اج الى جب فمربع اب ومربع جب اذا ثلثة امثال مربع اج وذلك
ما اردنا ان نبين

٣٠

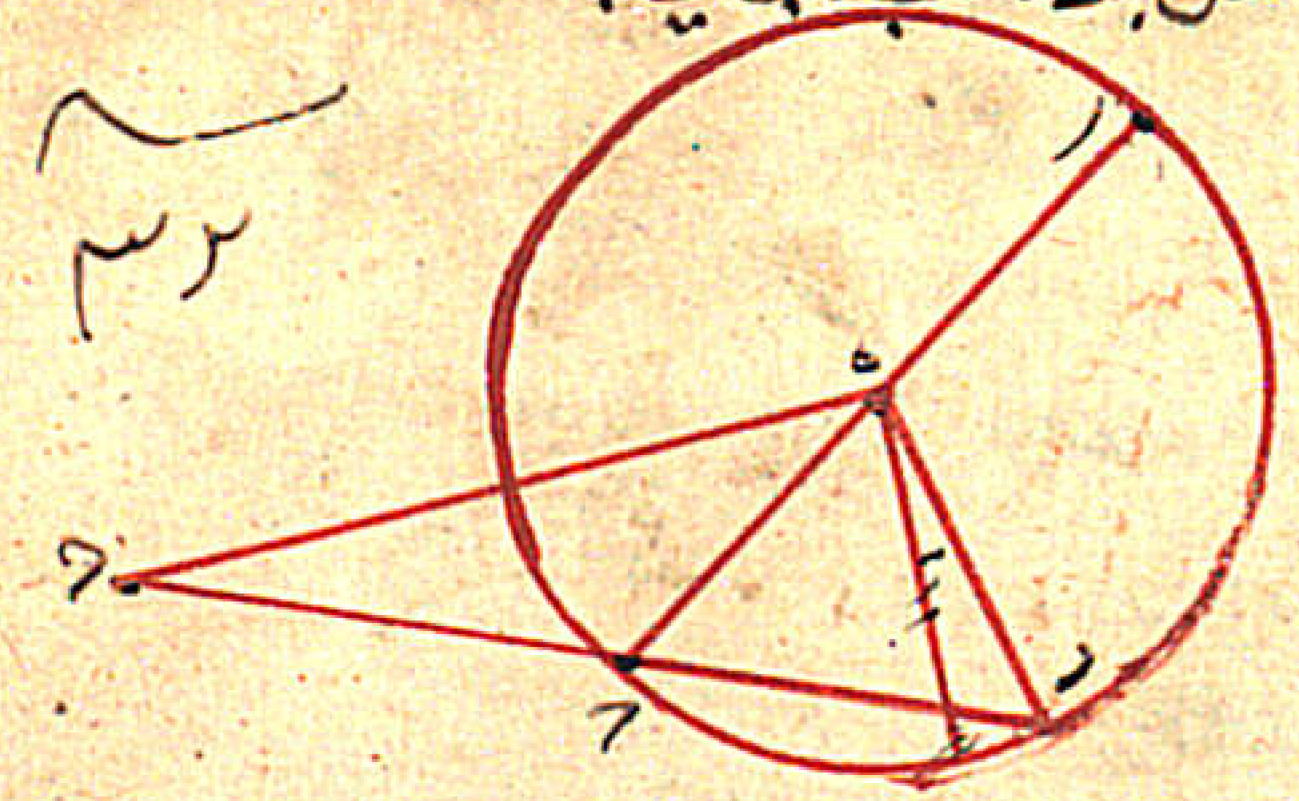


كل مخمس في دائرة كمخمس ا ب ج د ه في دائرة ا ج د وتقاطعا فيه وترا
زاويتين منه وهما ا د ب ه على ز اقول انه ذ ه ب كل واحد منهما انقسما
على نسبة ذات وسط وطرفين على ز وان القسم الاعظم منهما اد ز ب ز
وهما مساويان لضلع المخمس برهانه ان قوس ا ب مثل قوس ه د فزاوية
ا ه ب مثل زاوية ه ا د لكن زاوية ا د ه مثل زاوية ا ه د فزاويتا
ا ه ز ا د ه من مثلثي ا د ه ا ه ز متساويتان وزاوية ه ا د مشتركة
فنسبة ا د الى ه ا كنسبة ه ا الى ا ز لكن ه ا مثل ا ب وان
قوس ب ج د ضعف قوس ا ب تكون زاوية ب ه د ضعف زاوية ا ه ب
لكن زاوية ه ز د ايضا ضعف زاوية ا ه ز فزاويتا ز ه د ه ز د متساويتان
فخطا ز د ه د متساويان وقد كان ا ه مثل ا ه ولان نسبة ا د الى ا ه



كنسبة ا ه الى ا ز فنسبة
ا د الى د ز كنسبة د ز الى
ز ا د مقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين على ز و د ز
مثل ضلع المخمس وكذلك نبين
ان ب ه مقسوم بهذه النسبة على
ز ب ضلع المخمس وذلك ما اردنا ان
نبين

كل دائرة فيها ضلع المعشر كوتر ب ج في دائرة ا ب ج ويتصل به على استقامة
ضلع المسدس وهو ج د اقول ان ب د مقسوم على نسبة ذات وسط
وطرفين على ج وب ج القسم الاصغر برهانه انا نصل ج ه د ه ونخرجه الى ز
ونصل ب ه د ه مركز الدائرة تكون قوس ا ب اربعة امثال
قوس ب ج فزاوية ا ه ب اربعة امثال الزاوية ب ه ج لكن زاوية ج ه ب
كضعف زاوية ا ه ب فزاوية ه ج ب ضعف زاوية ب ه ج لكن زاوية
ج ه ايضا ضعف زاوية ه د ج وذلك ان ه ج مثل ج د فزاويتا
ب ه ج ه د ج متساويتان وزاوية ب مشتركة فنسبة ب د الى ب ه
كنسبة ب ه الى ب ج لكن ب ه مثل ج د فنسبة ب د الى د ج كنسبة



د ج الى ج ب فقد قسم
على نسبة ذات وسط
وطرفين وذلك ما اردنا ان
نبين ثم نجعل
ب د مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين على ج و ج د
ضلع المسدس اقول ان ب ج

ضلع المعشر [المعشّر] لان نسبة ب ك الى د ج كنسبة د ج الى ج ب
و د ج مثل ه ب فيكون نسبة ب ك الى ب ه كنسبة ه ب الى ج ز وزاوية
ب مشتركة لمثلثي ب ه ج ب ه ز واضلاعها متناسبة فزاوية ب ه ج
مثل زاوية ه د ج وزاوية ج ه مثل ضعف زاوية د فزاوية ج ه
ضعف زاوية ب ه ج لكن زاوية ج ه نصف زاوية ا ه ب وزاوية
ا ه ب اربعة امثال قوس ج فجميع ك ج خمسة امثال قوس ج فجميع
المحيط عشرة امثال قوس ج وقوس ج عشر المحيط فوتر
ج ضلع المعشر وذلك ما اردنا ان نبين

تمت المقالة السادسة كانت
من كتاب التحرير في اصول الهندسة
لابن ميثر الحاسب رحمه الله تعالى
وحسن توفيقه ويتلوها المقالة
السابعة منه ان شا الله تعالى
والحمد لله رب العالمين صلى الله على
سيدنا محمد النبي وآله الطاهرين

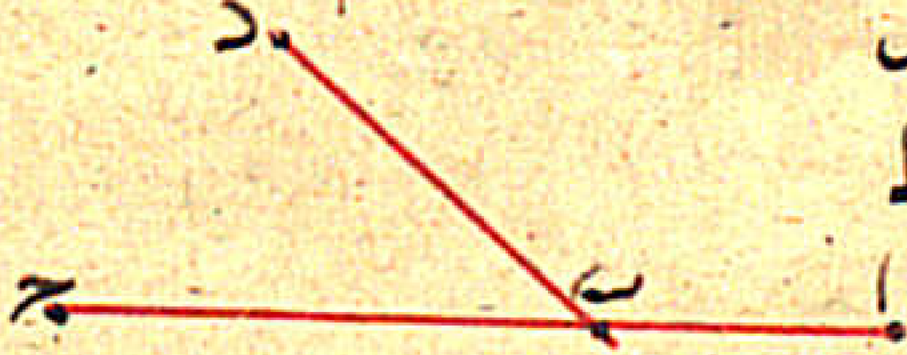
بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة السابعة من كتاب التحرير في الهندسة

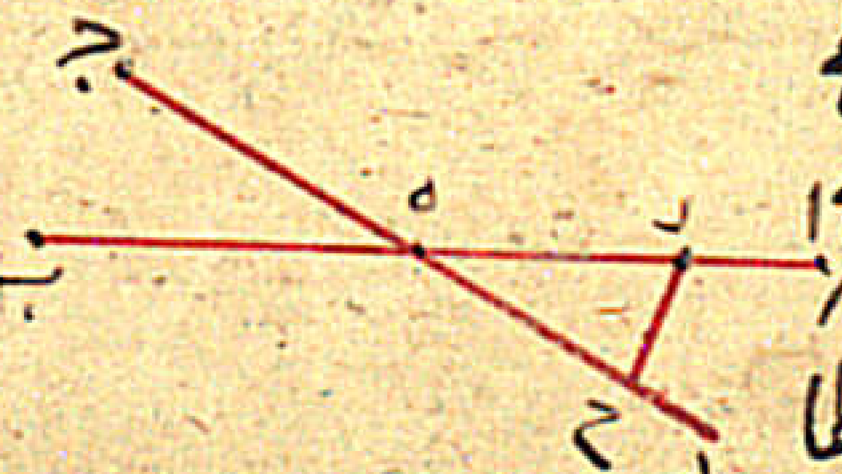
الشكل الجسم ما له طول وعرض وعمق واطراف الجسم بسيط واذا
قام خط على سطح حتى يحيط بزاوية قايمة مع كل خط مستقيم
يخرج منه في السطح فانه يكون عمودا على السطح السطح قايم على
السطح على زوايا قايمة اذا كان كل خط مستقيم يخرج في احد السطحين
عمودا على فصلهما المشترك كان عمودا ايضا على السطح الاخر
السطوح المتوازية هي التي اذا اخرجت لم تلتق في جهة من الجهات
اذا ثبت قطر نصف الدايرة وادير نصف الدايرة الى ان يعود الى
حيث بدي منه فان الجسم الذي يحدث يقال له الكرة
والبسيط الذي يحدث عن قوس نصف الدايرة يقال له بسيط الكرة
وقطر نصف الدايرة يقال له بسيط الكرة وقطر نصف الدايرة الثابت
يقال له محور الكرة وطرفاه قطبا الكرة ومركز نصف الدايرة مركز
الكرة وقطب الدايرة على بسيط الكرة هي نقطة على بسيط الكرة
يكون الخطوط المستقيمة التي تخرج منها الى محيط تلك الدايرة متساوية

والدوائر التي على بسيط الكرة وتمر بمركز الكرة يقال لها الدوائر
العظام والدوائر المتوازية على بسيط الكرة هي التي سطوحها
متوازية ونريد بالأشكال الكرية الأشكال التي تحيط بها قسي
دوائر عظام وإذا تقاطع دائرتان عظيمتان على بسيط كرة على
زوايا متساوية قيل لكل واحدة من الزوايا الأربع التي تحدث زاوية
قائمة وما صغر من الزوايا القائمة هي حادة وما عظم منها هي منفرجة

الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك فإن
أمكن فليكن اب من خط ابج في السطح وبج في السمك ونخرج من
اب خط بد في السطح فقد



اتصل خط اب بخط بد وخط
بج على استقامة من غير أن
يطابق بج بد وذلك خلف كل خطين يتقاطعان وهما اب جد
تقاطعا على ه فأقول إنهما في السطح واحد لا يمكن غير ذلك فإن أمكن فلنخرج
خطا زح كيف وقع فيكون مثلث ه زح في سطح واحد لأنه لا يمكن أن
يكون بعضه زه ح في السطح
وبعضه في السمك وليكن السطح



الذي منه مثلث زه ح فيه
خطا

اب جد فخطا اب جد في سطح واحد كل سطحين يتقاطعان وهما
اب جد ه زح ط فإن فصلهما المشترك هو خط واحد مستقيم



لا يمكن غيره فإن أمكن فلنخرج
خط م ل في سطح اب جد وخط
كل ل في سطح ه زح ط فقد التقى
خطان مستقيمان على نقطتي
ك ل الخطان مستقيمان وهذا
خلف إذا قام عمود في السمك على فصل مشترك لخطين متقاطعين
فإنه عمود على سطحهما فليقم عمود اب على فصل خطي جد ه ز المشترك
أقول إنه عمود على سطح الخطين فنصل بد به بج بز متساوية
ونصل جه دز ونخرج على ب خطا كيف ما وقع في سطح جد ه ز ونعلم على
اب نقطة ح ونصل ح ك ط ح د ح ح ج [illegible] فضلع ب ز مثل ب ه
و ج [illegible] مثل ب د فزاويتا د ج المتبادلتان متساويتان فهما ج د ب
متوازيان وهما أيضا متساويان ولذلك ك ط مثل ك د و ط مثل ب ك
مثلثي د ب م ج ومثلثي ب ك ب ط متساويا الأضلاع والزوايا

مثل بك وح عمود على دح ولذلك به مثل بر وح عمود على ه ر

يكون ح من مثلث جح مثل دح من مثلث لدح و ه ح مثل ح

ولكن ه ح مثل رد فزاوية جه ح مثل زاوية ردح وايضا

دح من مثلث جطح مثل دح من مثلث دكح وطح مثل دك

وزاوية طجح مثل زاوية كدح فقاعدة طح مثل قاعدة كح ولكن

بط من مثلث بطح مثل بك من مثلث بكح وبح مشترك فزاوية

طبح مثل زاوية كبح فهما قائمتان فاب عمود على طك وكذلك

يبين ان كل خط يخرج من ب في سطح خطي جد ه ت فانه يحيط مع

اب بزاوية قائمة اذا تم خط وهو اب على فصل مشترك

لثلثة خطوط وهي ج ب ك به يحيط مع كل واحد منها بزاوية قائمة

نقول ان الخطوط في سطح واحد لا يمكن غير ذلك فان امكن فليكن بح منها

في سطح في السهل فسم خطي اب بد

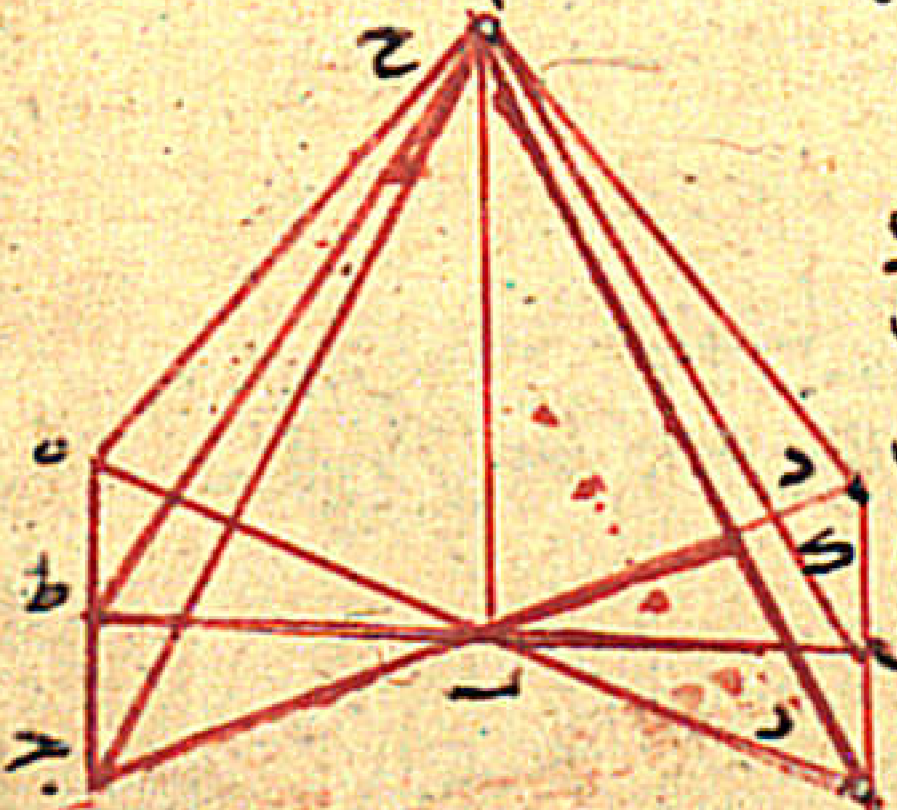
بسطح ويقع على سطح به فليكن

فصلهما المشترك لخط بر فزاوية ابر

قائمة وقد كانت زاوية ابح قائمة ولكن

اب بح في سطح واحد وزاوية ابر قائمة

مساوية لزاوية ابح الكبرى للصغرى هذا خلف



مثال الذي في الجهة

صوا الزائد

كل عمودين قائمين على سطح وهما اب جد فهما متوازيان

فنخرج بد في السطح المفروض ونخرج ده على زاوية قائمة من بد

فزاوية ه د ج قائمة لان دج عمود على سطح خطي ده دب فنصل

دب مثل ده ونصل اده وب مثل ده من مثلثي ربد بده وبد

مشترك وزاويتا ربد بده قائمتان فقاعدة رد مثل قاعدة به ولان

رد مثل به من مثلثي رده به ورب مثل ده وده مشترك فزاويتا

رده ربه متساويتان

وزاوية ربه قائمة لان

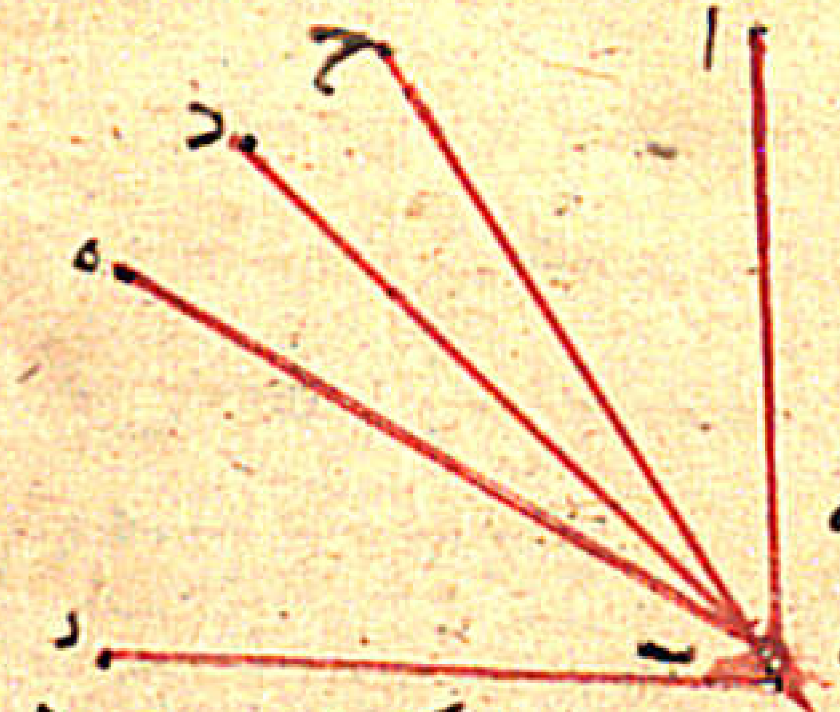
اب عمود على سطح برح

فزاوية رده قائمة

وده قائم على فصل مشترك

لخطوط بد دج الثلاثة

على زوايا قائمة ففي ذلك



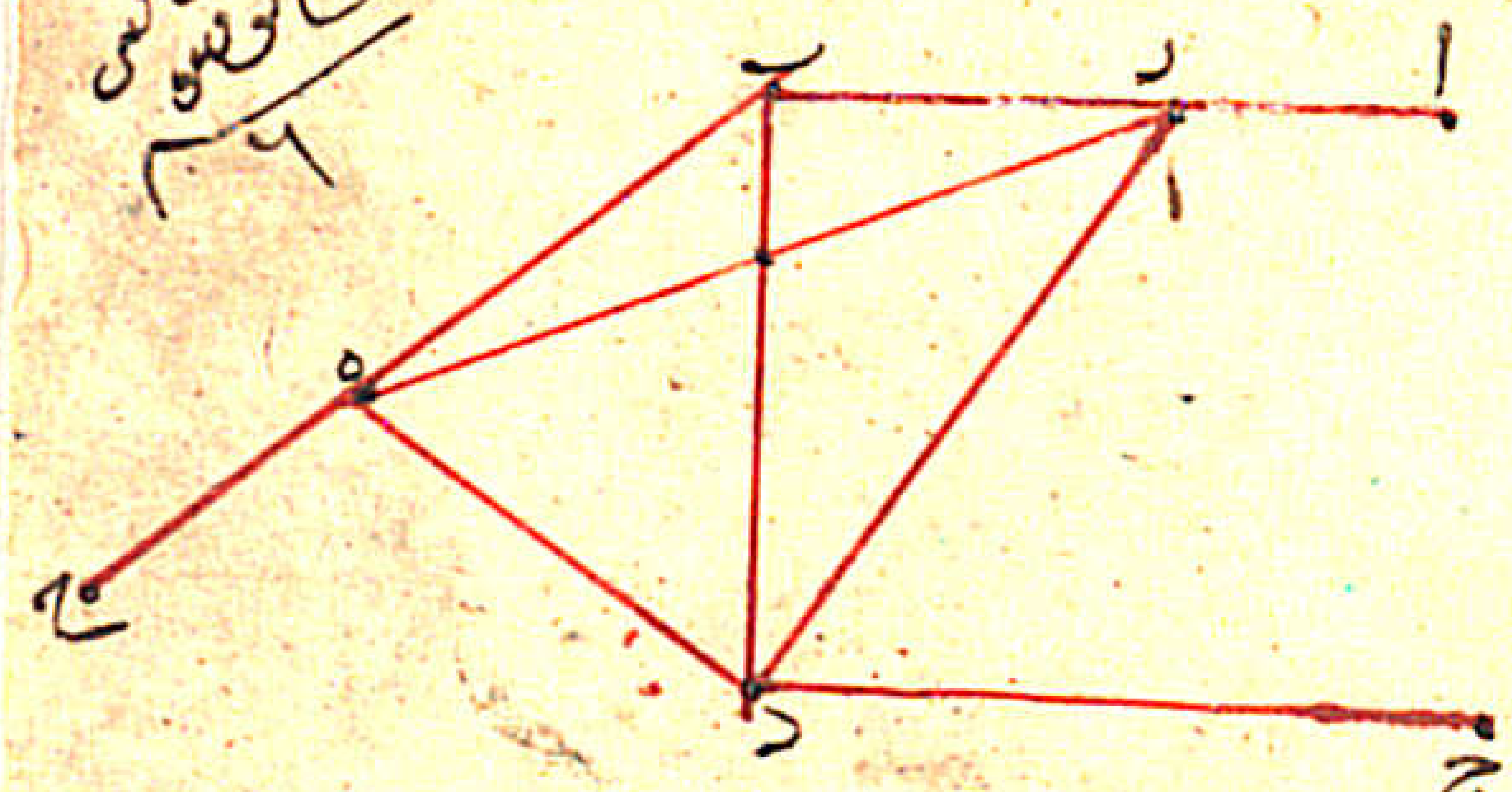
السطح مثلث بدر فيه ايضا اعني اب وجد في سطح واحد

وقد وقع عليهما بد فتصير زاويتي ب ج الداخلتين متساويتين فهما متوازيان

به صح

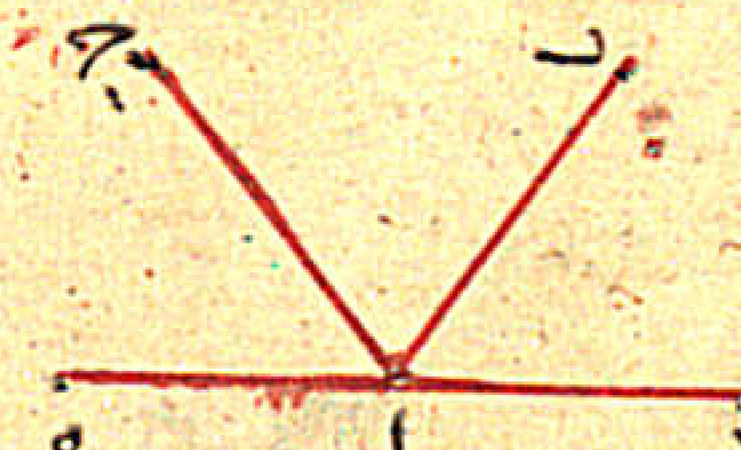
خطي صح

مثال الثاني وهو السادس



مثال الشكل السابع و[illegible]

واٮضا كل خطين متوازيين كخطي اب جد يكون احدهما وليكن
اب عمودا على سطح مفروض فان الاخر وهو جد عمود على ذلك
السطح فنخرج بد في السطح ونقيم ده عمودا على بد ونفصل دب
مثل ده ونصل زد دره به فمن اجل ان به مثل ده وبد مشترك وزاويتا
زبد بده قائمتان فقاعدة زد مثل قاعدة به ولكن زب مثل
ده وزه مشترك فزاوية زده القائمة فهي ايضا قائمة فده قائم
على فصل مشترك الخطي بد دز وده في سطح خطي بد دز فهو
عمود على دج وهو ايضا عمود على سطح خطي بد ده المفروض وذلك
ما اردنا ان نبين كل خطين متوازيين وهما اب جد ونخرج
من احدهما ومن الاخر خط مستقيم وهو ه ز كيف ما خرج
فانه يكون في سطحهما لا يمكن غير ذلك فان امكن حتى كان في سطح
من السطوح مثل ه ح ز فان سطح
ه ح ز ينفصل سطح اب جد فينفصلها
المشترك ه ح ز خطان مستقيمان
قد احاطا طرفيهما ولم ينطبقا وذلك
خلف فكل خطين وهما جد



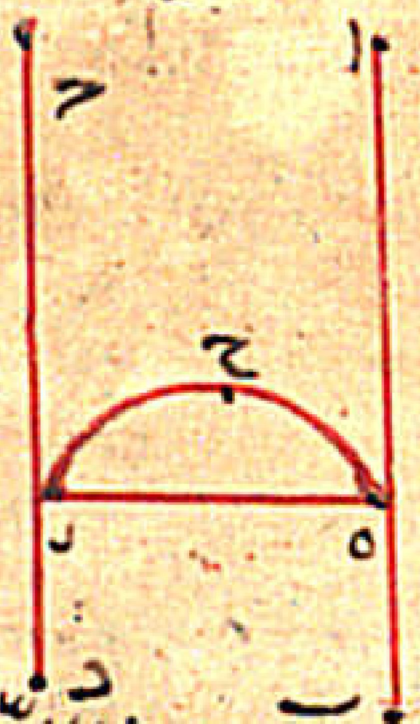
مثال الشكل الى بعد
ان الغرس
الثاني عشر

موازين خطوط وهوا آب وليست الخطوط في سطح واحد فان الخطين

متوازيان فنخرج كح عمودا على

آب في سطح خطي جد آب وطح

عمودا على اج في سطح خطي آب هك



وآب قائم على فصل خطي طح حك

المشترك على زوايا قائمة فهو عمود

سطح خطي طح حك ولذلك جد دهد عموران على هذا السطح فهما متوازيان

كل خطين متماسين محيطان بزاوية جوهي موازيان

خطين آخرين متماسين ده دهر محيطان بزاوية اخرى فهي هي ولست ابج

ده هر في سطح واحد اقول ان الزاويتين متساويتان فنفصل آب

ده طر ره متساوية ونصل آد به زد اج جر فابده متساويان

متوازيان وبط جر متساويان متوازيان

وه آد متساويان متوازيان ولذلك به

رج فادرج متوازيان وكل واحد منهما

مثل به فهما متساويان فادج ره متساويان



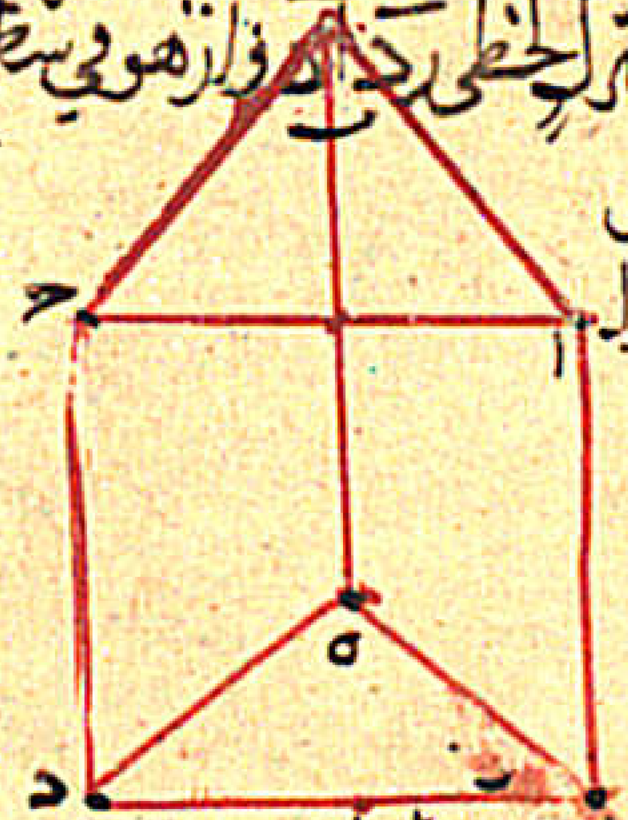
~~متوازيان فادجر متساويان متوازيان~~ فضلع

آب مثل ضلع ده وضلع آج مثل ضلع دهر وقاعدة

اج مثل قاعدة در فزاوية ابج مثل زاوية دهر

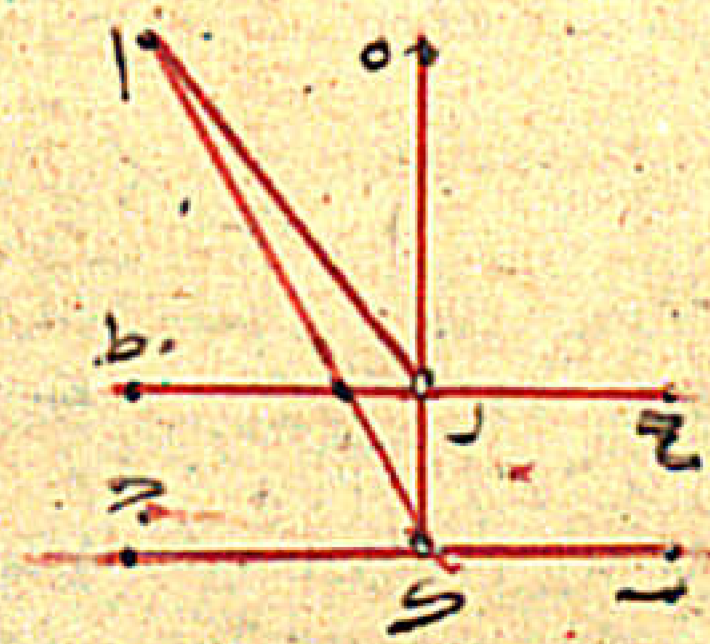
كيف نخرج من نقطة مفروضة في الشمال نعني عمودًا على سطح فنخرج خط ح ج
في السطح المفروض كيف وقع ونرسل عمود آ د على ح ط ونخرج ج ه على ب
ونرسل عمود آ د على د ه اولا انه المطلوب فنجيز على ز خط ط ز يوازي
ج ه فيصير عمودًا على فصل مشترك لخطي ز د آ ... فان ... هو في سطح آ د فقطع

في السطح



عمود على آ ك وا ز عمود على د ه
عمود على فصل خطي د ه سطح المشترك
فا ز عمود على سطحها وهو السطح
المفروض كيف نقيم على
سطح مفروض على نقطة من سطحه
منه كيف وقع ونرسل منها عمود د ه
على السطح المفروض ونخرج من آ خط
آ د يوازي ل ح فهو عمود عليه

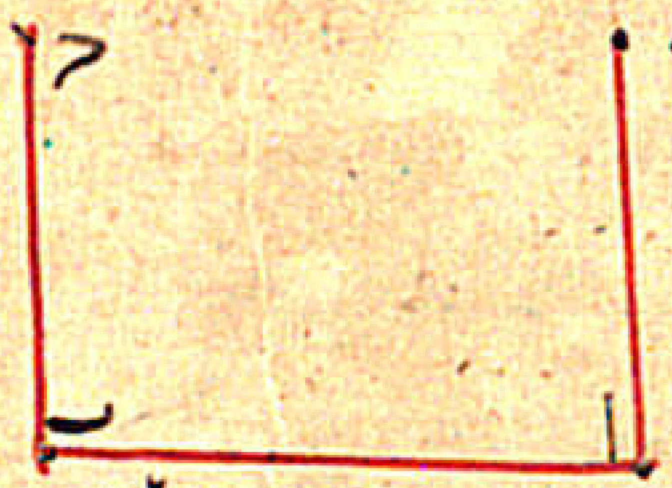
مثال التاسع ... ٩



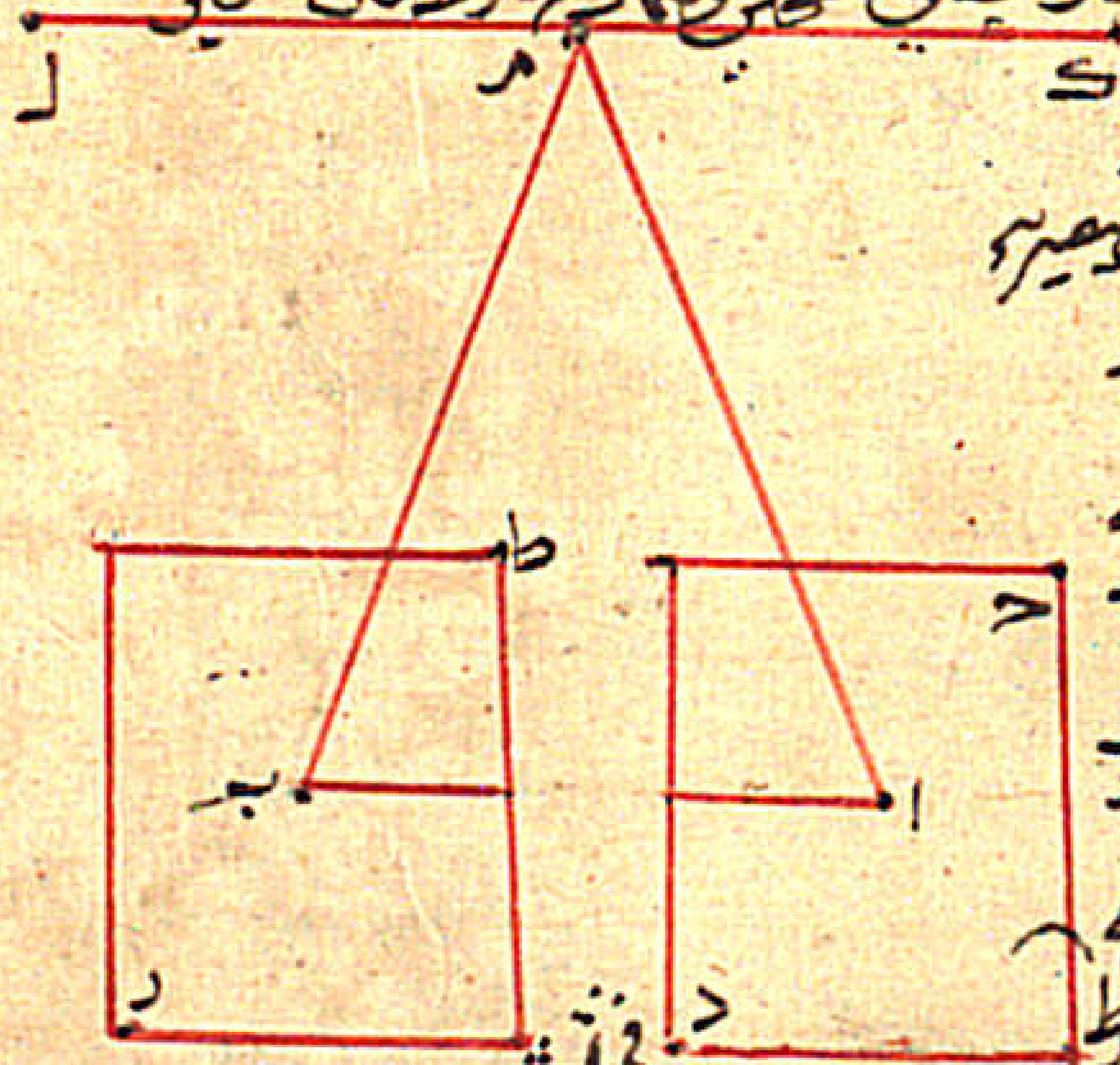
ايضا لـ... نقيم
على سطح واحد عمودان على نقطة
منه مفروضة وهي آ فان امكن
فليقم عمود آ ب ا ح على السطح

مثال الثامن وهو للعاشر ١٠

مثال الحادي عشر ١١



المفروض ونخرج سطحي خطي ا ب ا ج
ولكن د ه الفصل المشترك للسطحين
فزاوية ... ب ا د قائمة وزاوية ح ا د
قائمة الصغرى مثل العظمى هذا خلف
اذا وقع عمود واحد على سطحين وهما د ح ر ط فان السطحين
اذا اخرجا في الجهات
لم يلتقيا فان امكن غير ذلك فيصير
ملتقاهما فصلا مشتركا له

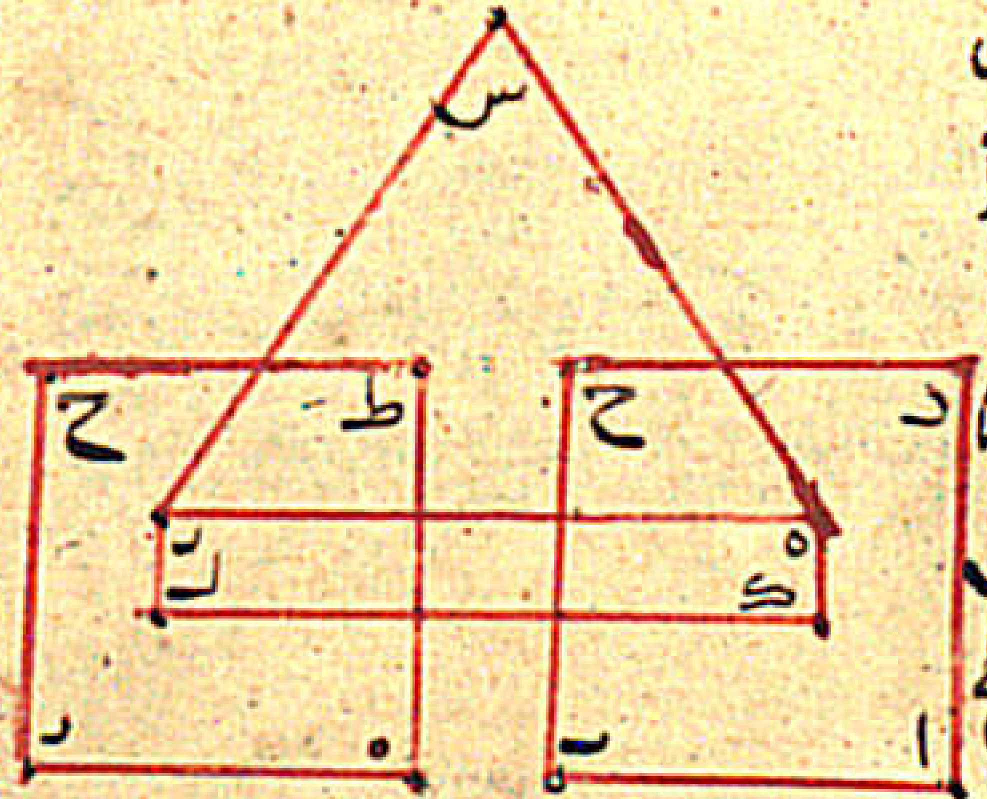


خط كل ونعلم عليه نقطة
م كيف وقعت ونصل ا م
ك وكل في سطح ج د
فهو في سطح ج د و ا ك سطح
ج د وكل ايضا في سطح ر ط
وكل واحد من ا م ب م خط مع ا ب زاوية قائمة ... الزاويتين وهذا
خلف لان خطين وهما ا ب ج خطان لسطح وهو ا ب ج وهما متوازيان

خطين آخرين مماسين لهما وهما ده دز خطان في سطح آخر وهو ده دز وليست الخطوط
في سطح واحد فان السطحين متوازيان فنخرج عمودا على سطح دهز وهو
ح ط ونخرج خطي ط ا ح ك ح يوازيان ده دز
في سطح دهز وكل واحد من سطح يوازي حد
فهما متوازيان وايضا كل واحد من ح
كح يوازي كل فهما متوازيان وقد وقعتهما
ح فزاويتا بح ط اح ط الداخلتان معتدلتان مثل قائمتين



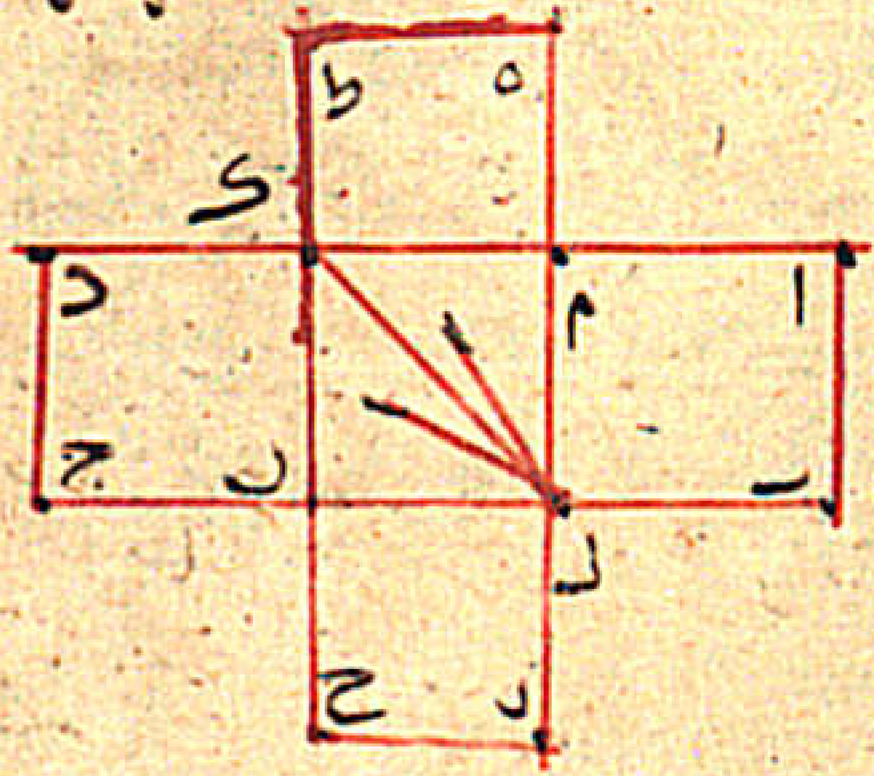
وزاوية بح ط قائمة فزاوية اح ط قائمة
فح ط عمود على فصل خطي اح بح المشترك
فهو عمود على سطح اب ح وكان عمودا على سطح دهز فالسطحان متوازيان
انهما لا يلتقيان اذا فصل
سطح ما وهو كل من سطحين
متوازيين وهما اب جد ره ح ط
فان فصليهما المشتركين فيهما
كم لـ متوازيان والا فليلتقيا على س
فان امكن فليلتقيا على س
فلس في سطح اب جد وفي سطح
ه رح ط وسطحا اب جد ره ح ط



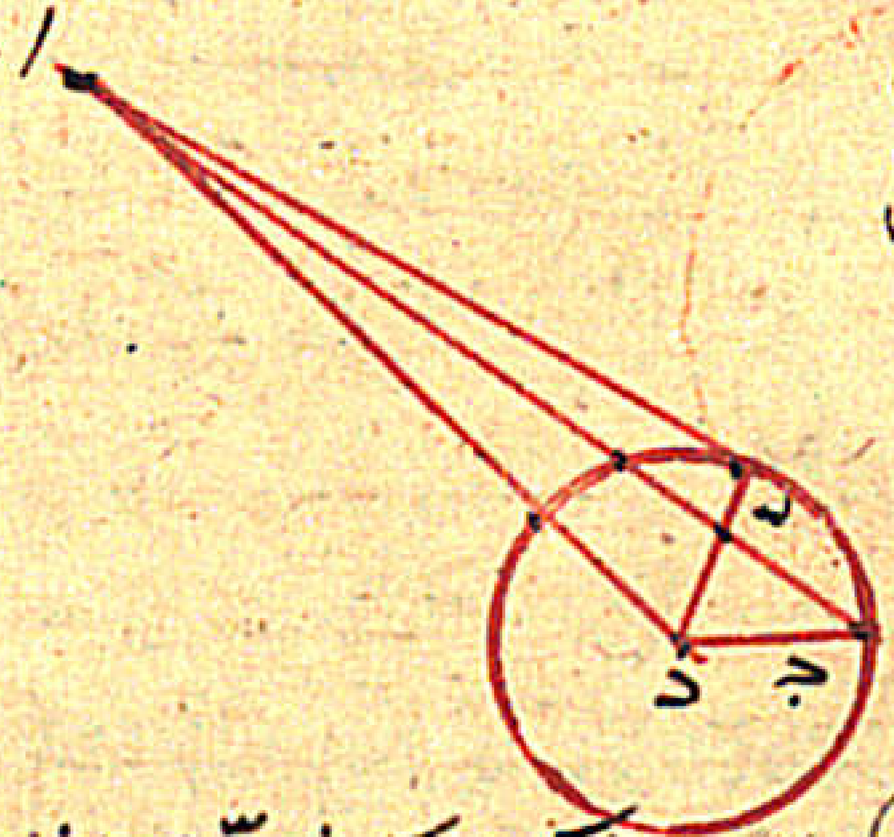
كل خط وهو اب يكون عمودا على سطح مفروض اقول ان كل سطح يمر بذلك
الخط خط مع السطح المفروض زاوية قائمة فيجعل جد فصلا
مشتركا بين السطحين وهو جد
ونعلم عليه نقطة ه كيف وقعت
ونخرج منها عمود ه ر في سطح اب جد
فزاويتا اب ده ر ب ه قائمتان فاب
يوازي ر ه واب عمود على السطح المفروض



فره عمود ايضا عليه وكذلك يتبين ان كل عمود يخرج من جد في سطح اب جد
فهو عمود على السطح المفروض واحد الخطين مائلا على الآخر فان سطحين
وهما اب جد ره ح ط بينهما فصلان وهما قائمان على سطح مفروض على زوايا
قائمة فان فصلهما المشترك وهو كل عمود على ذلك السطح والا فليكن غيره
لانا نخرج من ك من سطح
ه رح ط عمود كل على خط ه ر
ونخرج منها ايضا في سطح اب جد
عمود كن على جد فهما عمودان
على السطح المفروض فقد
خرجا من ك وهذا خلف

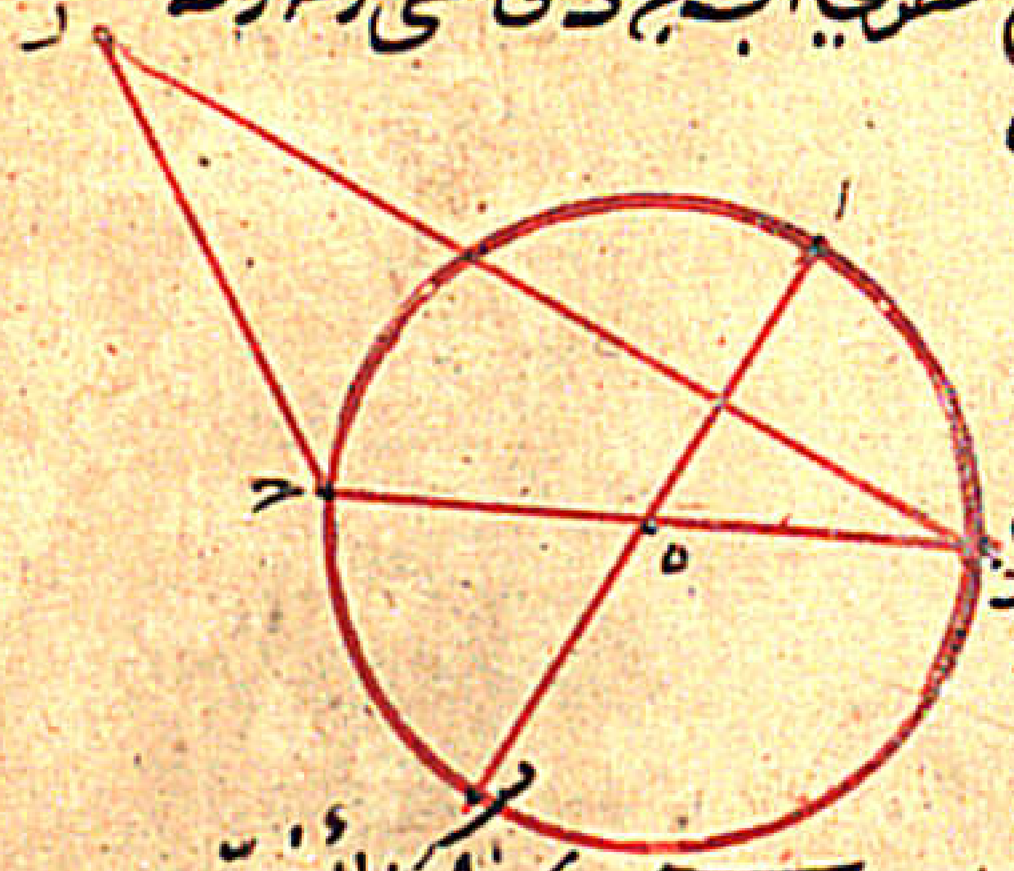


كل سطح يقطع كرة ما فان الفصل المشترك بينه وبين بسيطها خط دايرة مثاله كرة مركزها نقطة آ وقطع بسطح وكان الفصل المشترك بينه وبين بسيطها [بسيط الكرة] دايرة بجـ اقول ان بجـ دايرة برهانه نخرج من مركز الكرة الى سطح بجـ عمود اد ونصل خطوط اب اجـ بد دجـ فلان



آد عمود على سطح بجـ يكون زاويتا ادب ادجـ قايمتان وان مثل اجـ فانهما خرجا من مركز الكرة الى بسيطها فمربع اب مثل مربع اجـ لكن مربع اب مثل مربعي اد دب ومربع اجـ مثل مربعي اد دجـ يلقى مربع اد المشترك يبقى مربع بد مثل مربع خط جد فخط بد مثل خط دجـ ولذلك يتبين ان جميع الخطوط التي تخرج من د الى استدارة بجـ متساوية فبجـ اذن دايرة وذلك ما اردنا وهنا لك يستبان ان العمود الذي يخرج من مركز الكرة الى سطح دايرة على بسيطها يمر بمركزها اذا خرج من مركز دايرة على الكرة خط

الى مركز الكرة فانه عمود على مركز د وعلى بسيطها دايرة اجـ بد ومركز الدايرة ﻫ ونصل خط ﻫ ز فاقول ان ﻫ ز عمود على سطح دايرة اجـ بد برهانه نخرج قطري اب جد ونخط زجـ زد



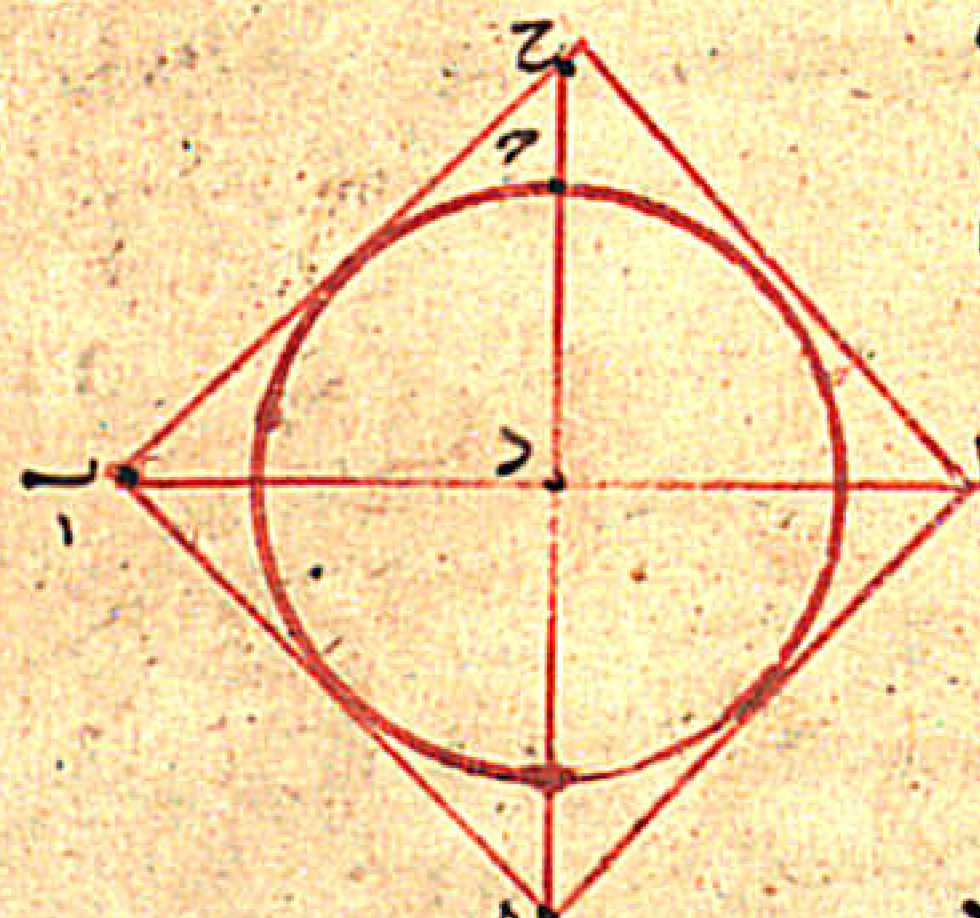
فلان مثل ﻫ جـ وهو مشترك وقاعدة جز مثل قاعدة دز فزاوية زﻫجـ مثل زاوية زﻫد فزﻫ عمود على دجـ وبمثل ذلك يتبين ان زﻫ عمود على فصل خطي اب جد فهو عمود على سطحها الذي هو سطح دايرة اجـ بد وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت دايرة على بسيط كرة واخرج بين مركزها ومركز الكرة خط مستقيم فان ذلك الخط اذا اخرج في الجهتين يقطع ملتقى الدايرة مثاله دايرة اجـ بد على بسيط كرة ومركز الدايرة نقطة ﻫ ومركز الكرة نقطة ز ونصل خط ﻫ ز واخرج في الجهتين الى بسيط الكرة عند نقطتي ح ط فاقول

ان ح ط قطبا دائرة ا ب ج د برهانه انا نخرج قطري ا ج ب د و نصل
خطي ح ج ح د فلان خط ه ح قد وصل من المركز فيكون عمودا على
دائرة ا ب ج د فزاويتا ح ه ج ح ه د قائمتان و ه د مثل



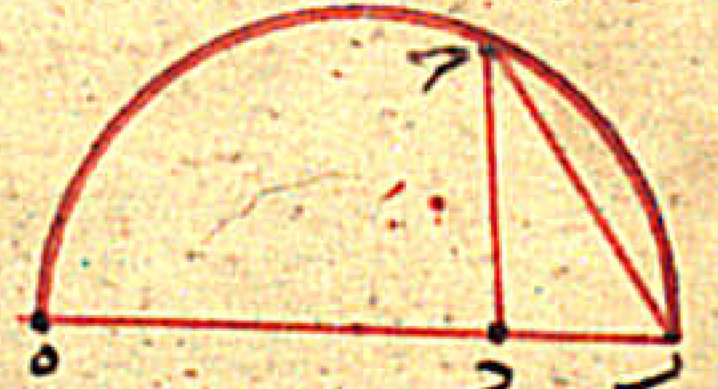
ه ج و ه ح مشترك
وقاعدة ج ح مثل
قاعدة د ح ولذلك
تبين ان جميع الخطوط
التي تخرج من نقطة
ح الى محيط دائرة
ا ب ج د متساوية
فنقطة ح قطبها
ولذلك يبين ان ط قطبها
لما اخرجنا فصل ط ح ج وذلك ما اردنا ان نبين. اذا اخرج
من قطب دائرة على كرة عمود على سطحها فانه يمر بمركزها وينتهي الى قطبها
الاخر مثاله ان نفرض دائرة ا ب ج د واحد قطبيها

نقطة ه واخرج من قطب ه الى سطحها عمود ه د واخرج الى
بسيط اللين ملقية عند نقطة ح اقول ان نقطة ح مركز دايرة
ا ح ب د ونقطة ح نقطها اكبر الغرض فانا نخرج خطي
ا ب د ب ونصل خطوط ه ا ه ب ح ا ح ب فلان ه د عمود



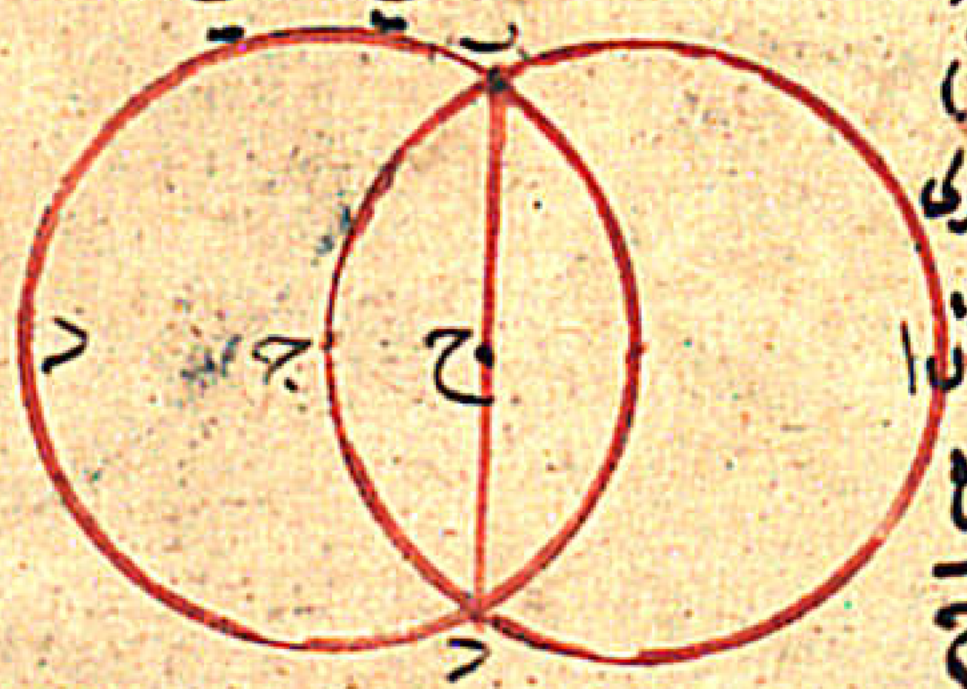
على سطح دايرة لكل ه
يكون كل واحد من زاويتي ه
ه د ا ه د ب قائمة فمربع
ا ه مثل مربع ا د د ه ولاللس
مربع ا ب مثل مربع ه د د ب
لكن مربع ه ا مثل مربع ه ب
وذلك لانهما خرجا من القطب
الى المحيط فتبقى ا د د ه مثل مربعي ب د د ه ونسقط مربع د ه المشترك
فيبقى مربع ا د مثل مربع د ب وكذلك تبين ان جميع الخطوط التي تخرج
من د الى محيط ا ج ب د متساوية فهو مركز دايرة ا ج ب د
فلان ا د مثل د ب و د ح مشترك وزاويتا ا د ح ب د ح قائمتان

فقاعدة ح آ مثل قاعدة ح ب وكذلك يتبين ان جميع الخطوط
التي تخرج من ح الى محيط ا ج ب د متساوية فنقطة ح قطب
دائرة ا ج ب د مرة اخرى وذلك ما اردنا ان نبين اذا وصل
بين نقطتين مفروضتين على محيط كرة بخط مستقيم واثبت احدى
نهايتيه وادير الثانية مرة اخرى على بسيط الكرة الى ان يرجع
الى حيث بدئ بالحركة فان الخط الذي يحدث على بسيط الكرة
محيط دائرة مثاله نفرض كرة مركزها نقطة آ ونفرض على
بسيطها نقطتي ب ج ونصل بينهما الخط المستقيم فاقول انه
اذا اثبتت نقطة ب وادير ب ج حتى تكون نقطة ج منه ابدا
على بسيط الكرة الى ان يرجع الى حيث بدئ بالحركة فاقول ان
الخط الذي يحدث من نقطة ج على بسيط الكرة محيط دائرة



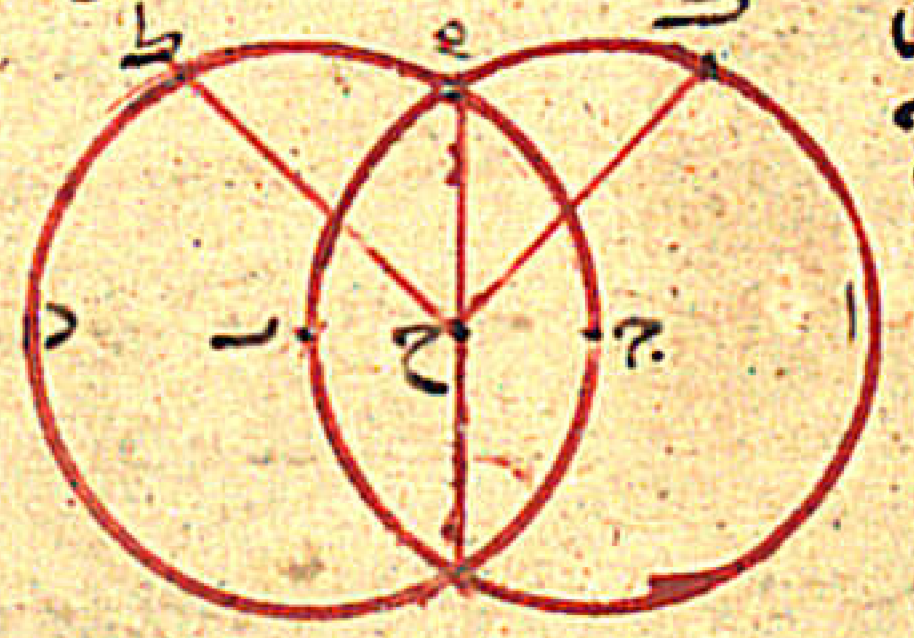
برهانه نخرج قطر
آ ب للكرة ونخرج من ج عمود
ج د الى القطر فيحدث
مثلث ج د [illegible] قائم الزاوية

وتكون الفصل الذي يحدث من سطح مثلث ج د [illegible] سطح الكرة نصف
دائرة [illegible] فاذا بينا نقطة ب وادرنا [illegible] حتى يكون ج راجعه
لبسيط الكرة يدور مع ب ج نصف دائرة [illegible] مع مثلث ج د
ويحدث عن دوران ج د سطح دائرة لان ج د يكون عمودا على ا ب
في جميع المواضع ويحدث حركة نقطة ج محيط تلك الدائرة
وذلك ما اردنا بيانه وههنا لك استبان كيف يخط
على بسيط كرة دائرة على اي قطب كان وباي بعد يكون اقصر
من قطر الكرة   الدوائر العظام على بسيط الكرة
يقطع بعضها بعضا بنصفين مثاله دائرتا ا ب ج د ه ب ز د
عظيمتان على بسيط كرة تتقاطعان على نقطتي ب د

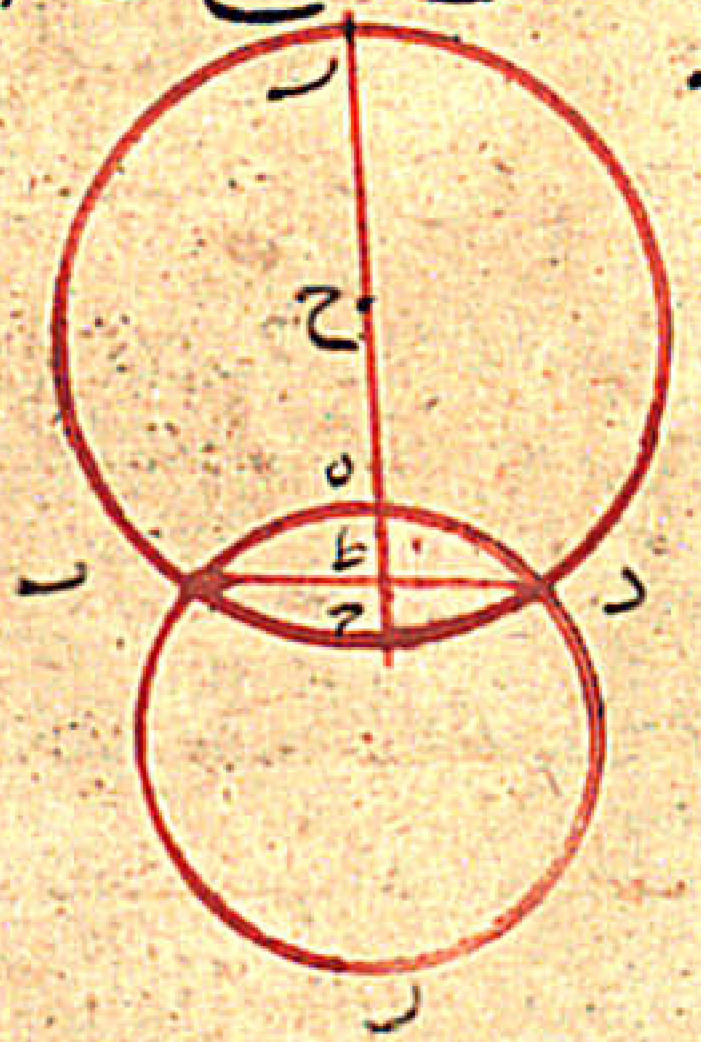


فاقول انهما تتقاطعان
بنصفين برهانه ان دائرتي
ا ب ج د ه ب ز د عظيمتان
فمركزهما هو مركز الكرة
وليكن نقطة ح
فلان نقطة ب ح د في

سطح دائرة ا ب ج د وهي ايضا في سطح دائرة ب ج د فهي اذا جميعا
على الفصل المشترك الذي هو خط ج د ولان ح مركز دائرة ا ب
وكل واحد من قوسي ا د ج ب د نصف محيط ا ب ج د ولذلك يكون
قوسا ب ه د ب ز د متساويتين فقد قطعهما ان الدائرتين كل واحدة
منهما الاخرى بنصفين وذلك ما اردنا ان نبين الدوائر
التي تقطع بعضها بعضا بنصفين في الكرة هي من الدوائر العظام
مثاله دائرتا ا ب ج د تقطع كل واحدة منهما الاخرى بنصفين في
الكرة على نقطتي ه ز فاقول انهما في الدوائر العظام فانه
نصل فصلهما المشترك وهو خط ه ز وننصفه على ح فح مركزها
ونخرج من ح على سطح دائرة ج د عمود ح ط وعلى سطح دائرة
ا ب عمود ح ك فلان
دائرة ج د في كرة ونخرج
من مركزها عمود عليها
وهو خط ح ط تكون
ونخرج من مركزها عمود عليها
وهو خط ح ط تمر بمركز الدوائر



وبمثل ذلك يتبين ان مركز الكرة على خط ح ك فيلزم على الفصل
المشترك للخطين ح ط ح ك الذي هي نقطة ح فدائرتا ا ب ج د
تمران بمركز الكرة فهما من الدوائر العظام وذلك ما اردنا ان نبين
اذا تقاطعت في كرة دائرة اخرى على زوايا قائمة فانها
تقطعها بنصفين ولم تقطعها دائرة ا ب ج د العظيمة فقطعت الكرة
دائرة ما وهي ه ب ز د على زوايا قائمة اقول انها تقطعها بنصفين
ولنرسم قطعها برهانه نصل الفصل المشترك وهو ب د ونخرج ليكن
مركز دائرة ا ب ج د التي مركز الكرة نقطة ح ونخرج من ح الى خط
ب د الذي هو الفصل المشترك عمود
ح ط فخط ح ط يكون عمودا على
سطح دائرة ه ب ز د ويكون
قطرها ه ط ز واحد من قوسي
ب ز د ب ه د نصف محيطها
وايضا لان خط ح ط يصل
بين مركز الكرة ومركز دائرة ه ب ز د
فانه اذا اخرج انتهى الى
قطبي دائرة ه ب ز د وذلك
ما اردنا ان نبين



إذا تقاطعت دائرتان على بسيط كرة ومرّ بأقطابهما دائرة عظيمة فإنها تقطع كل واحد من القسيّ المتقاطعة من الدائرتين بنصفين مثاله دائرتي ا ب ج د ا ه ج ر تتقاطعان على نقطتي ا ج ومرّ بأقطابهما دائرة ا ر ج ه العظيمة فأقول إن دائرة ب ج د ه العظيمة تقطع قسيّ ب ر د ب ا د ا ج د ه د ر الأربعة المتقاطعة بنصفين على

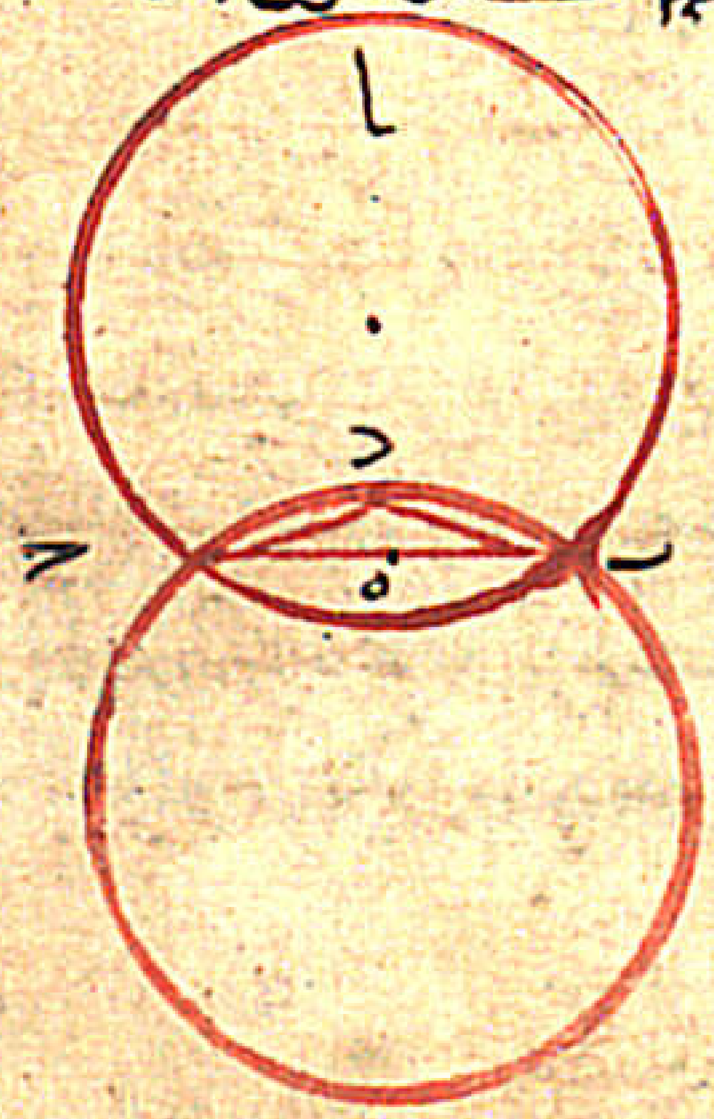


نقط ر ا ج ه برهانه أن الفصل المشترك بين دائرتي ا ب ج د ا ر ج ه هو خط ا ج والفصل المشترك بين دائرتي ب ر د ا ر ج ه خطا يتقاطعان على نقطة ح ولأن نقطتي ب د في سطح دائرة ا ب ج د وأيضاً في سطح ب ر د فهي جميعاً على الفصل المشترك بين دائرتي ا ب ج د ه ب ر د الذي هو خط ب ح د المستقيم ولأن كل واحدة من دائرتي ا ب ج د ه ب ر د قائمة على دائرة ا ر ج ه على زوايا قائمة وذلك أن ا ر ج ه

مارّ بأقطابها

٨٠

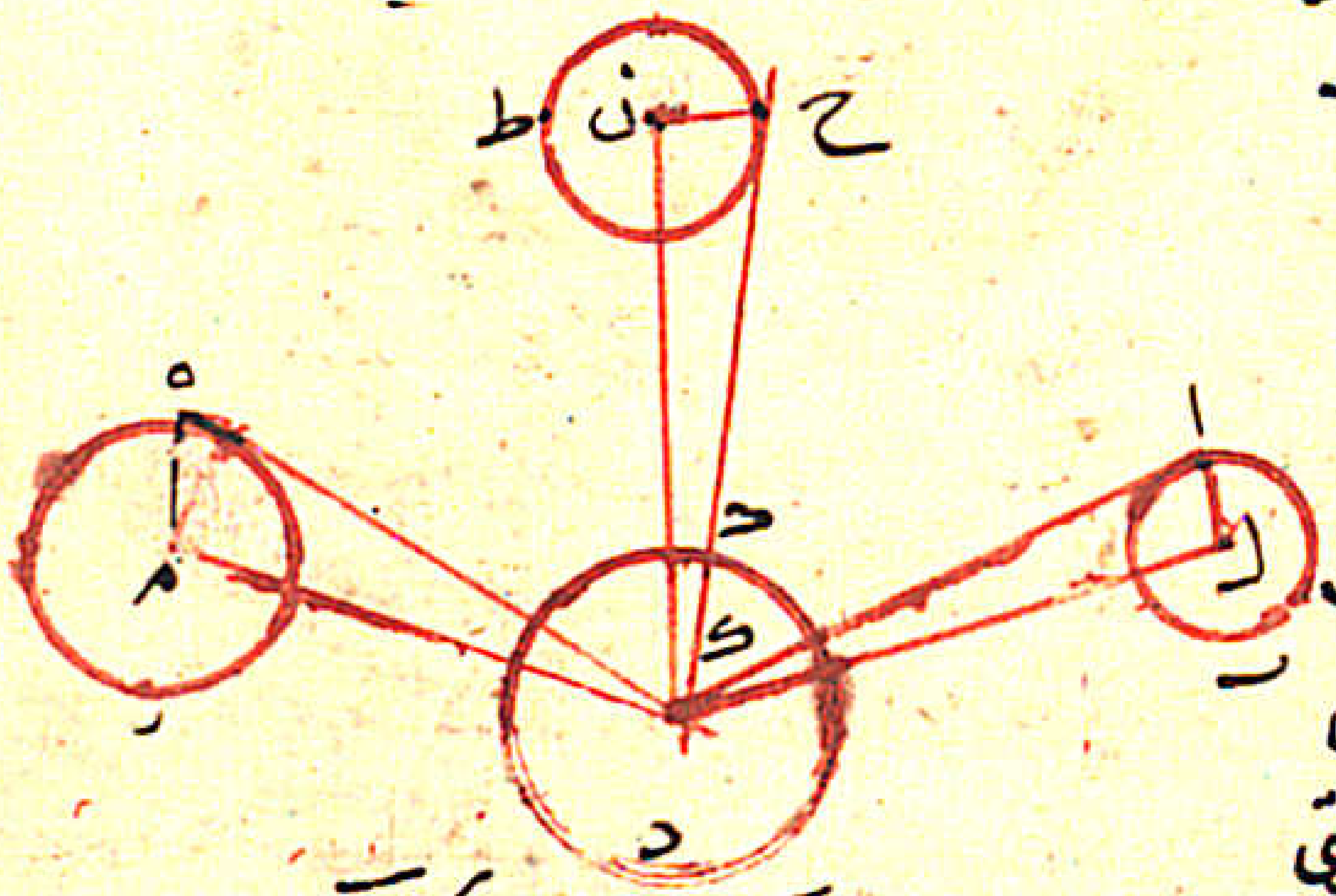
تمرّ بأقطابها يكون الفصل المشترك الذي هو ب ح د عموداً على دائرة ا ر ج ه فخط ب ح د عمود على كل واحد من خطي ا ج ر ه ولأن خطي ا ج قطرا دائرتين وذلك لأن دائرة الحلقة تقطعهما بنصفين وتقطع قطر ا ج ويتبين على زوايا قائمة فتنقطعه بنصفين فخط ا ح مثل ح ج فقوس ا ح مثل قوس ح ج وبمثل ذلك يتبين أن قوس ب ا مثل قوس ا د وقوس ب ر مثل ر د وبه مثله د ه و د ل ان الخط المستقيم الذي يخرج من قطب الدائرة العظيمة في الكرة إلى محيطها مساوٍ لوتر ربعها مثاله دائرة ا ب ج عظيم في الكرة وقطبها د ونخرج من د إلى محيطها خط د ر فأقول إنه مثل



وتر ربع الدائرة برهانه نخرج قطر ا ج ونصل د ج والفصل المشترك بين سطحي الكرة ودائرة د ج دائرة د ج ولتقسم ا ج بنصفين على ه فلأن ا ج قطر دائرة ا ب ج وهي من الدوائر العظام تكون ه مركزها ومركز الكرة معاً

لان دايرة ا ح عظيمة تقطع دايرة ب د ج على زوايا قايمة لان ب د ج
مرت بقطب ا ح تكون ا ح ايضا قطر الدايرة ب د ج فب ح مرت
بمركز الكرة فهي عظيمة فوتر د ح مثل وتر ا ح لانهما متساويان
وذلك لان قطريهما قطر الكرة لكن ب ز ربع وتر ب د ح لان قوس ب د ج
نصف المحيط وب ز مثل د ج لان د قطب فب د مثل وتر
الربع وذلك ما اردنا ان نبين ان الدواير التي في الكرة
اعظمها التي تمر بمركز الكرة والباقية فما قرب من مركز الكرة اعظم
مما بعد والتي بعدها من المركز متساو فهي متساوية مثاله
دواير ا ب ج د ه ح ط في كرة و ج د تمر بمركز الكرة و ح ط اقرب
الى مركز الكرة من ا ب و ا ب ه ز بعدهما من مركز الكرة واحد اقول
ان دايرة ج د اعظمها وان ح ط اعظم من ا ب وان ا ب ه ز متساويان
برهانه نخرج من مركز دايرة ج د وهو ايضا من مركز
الكرة الى هذه الدواير اعمدة ك ل ك م ك ن فتقع على
مراكز الدواير ونخرج خطوط ك د ك ا م ه ن ط ونصل ا ل م ه
ط ن فلان ك ن عمود فزاوية ن قايمة تكون خط ك ط اعظم من ا ك لكن ك ا مثل

ك د لانهما خرجا من مركز الكرة الى محيط البسيط فلذلك اعظم من ا ك و ك د نصف
قطر دايرة ج د
و ا ك نصف قطر
دايرة ا ب
فدايرة ج د
اذن اعظم من
دايرة ا ب
وكذلك نبين
انها اعظم من
جميع الدواير التي



تكون على بسيط كرتها وايضا لان دايرة ح ط اقرب الى المركز من
دايرة ا ب فعمود ك ل مربع ك ن اصغر من مربع ك ل لان مربع ك ن
مع مربع ن ط مثل مربع ك ل مع مربع ل ا فيبقى مربع ن ط اعظم
من مربع ا ل فن ط وهو نصف قطر دايرة ح ط اعظم من ا ل نصف
قطر دايرة ا ب فدايرة ح ط اعظم من دايرة ا ب وايضا لان بعد

دائرتي اب ه ر على المركز فيه يكون عمود كل منهما عمود كم
ومربع كل مع مربع كا مثل مربع كم مع مربع مه فنصف قطر
دائرة اب الذي هو خط اك مع نصف قطر دائرة ه ر اللذين هو
خط هم ودائرتا اب ه ر متساويتان وذلك ما اردنا ان نبين
الدوائر التي على قطبي واحد من الكرة هي متوازية مثاله
دائرتا ابجـ د ه ر على قطبي ح ط فاقول انهما متوازيتان برهانه
نصل ح ط فخط ح ط خرج من احد قطبي دائرة ابجـ الى الآخر
فهو عمود على سطحها وكذلك يكون ح ط ايضا عمود على سطح
دائرة ه ر فخط ح ط اذا عمود على كل واحد من سطحي دائرتي

الثلاثة فهما متوازيان وذلك
ما اردنا ان نبين
اذا مرت بقطبي دوائر
متوازية في الكرة دوائر عظام
فان قسي الدوائر العظام التي
فيما بين الدوائر المتوازية
متساوية وقسي الدوائر المتوازية
التي فيما بين الدوائر العظام متشابهة

مثاله دائرتا ابجد ه ر ح ط ولكن احد قطبيها ك وذكرنا
ا م ح ب د ن ط ح العظيمتان تمران بقطب ك فاقول ان
قسي ا ه ح ب ط ح ر د التي بين المتوازيات متساوية وان
قسي ا ح ج ب ط د ا التي بين الدوائر العظام متشابهة
برهانه لان ا ب الفصل المشترك الذي بين دائرتي
ا ج ب د ه ر ح ط و ر ط الفصل المشترك الذي بين دائرتي ه ر
ح ط بنقطة ط وكذلك د الفصل بين دائرتي ح ط ر د ا د
ب د خط ه ح الفصل بين دائرتي ه ر ح ط ه ك ح فلان
دائرة ه ك ط ح ب مرت بقطبي دائرة ابجد فهي تقطعها

بنصفين فـ ا ب قطر
دائرة ابجد وكذلك
يكون جـ د قطر دائرة
ابجد وك مركز دائرة
ابجد وكذلك تبين ان
خطي ط ح ه ح قطرا الدائرة
ه ر ح ط وان ص مركزها
ولان دائرتي ابجد ه ر ح ط

متوازيتان وقطعهما دائرة ج ه ط ز د فنصل ا ج د ز د ط
متوازيان وبمثل ذلك تبين ان فصلي ا ب ه ح متوازيان
وان خطي ب ك ل ج خطان بزاوية ب ل ج ويوازيان خطي ج ص
ط ص المحيطين بزاوية ج ص ط فلكون زاوية ب ل ج مثل زاوية
ج ص ط وهما على المركزين وعلى قوسي ب ج ج ط فقوس ب ج شبيهة
بقوس ج ط ولذلك تكون قوس ج ا شبيهة بقوس ه ج وجا
شبيهة بقوس ه ط و د ب شبيهة ب د ز وايضا
لان ك قطب دائرة ا ج د تكون قسي ك ا ك ب ك ج ك د
متساوية ولان ك ايضا قطب دائرة ه ز ح ط تكون قسي
ك ه ك ز ك ح ك ط متساوية وقسي ا ج ب ز د ط ج ه الباقيات
التي من المتوازيات متساوية وذلك ما اردنا ان نبين

قال المصنف

فتمت المقالة السابعة بهذا الشكل والكتاب بهذه
المقالة لان هذا القدر رأيناه كافيا بمقصودنا ولغرض
اهل عصرنا في امثال هذا العلم وذكرنا ذكر اصلاف وقوع

بلغ ... هذا الكتاب عرضا
نسخة صحيحة [illegible]

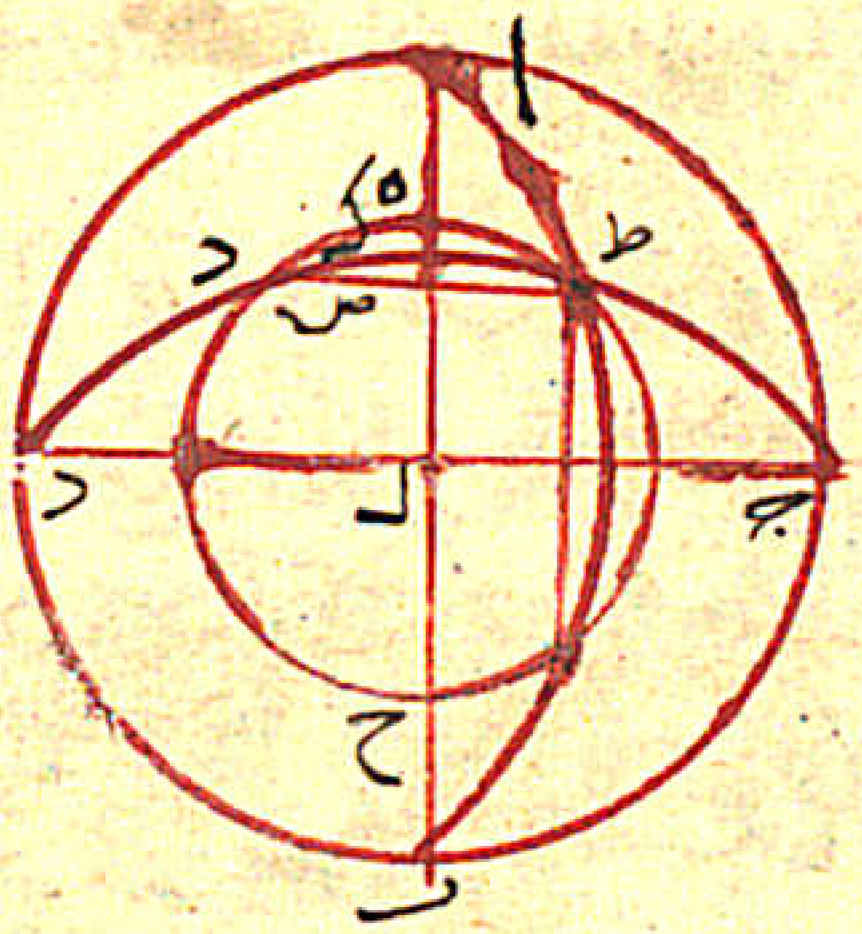
هذه من اشكال الفصل تركناها لجنبنا من التطويل واعتمادا
على ما بيناه في كتاب البلاغ الذي صنفناه في شرح كتاب [illegible]
فمن اراد ذلك فيقبله لان يطلبه من ذلك الكتاب

تم كتاب التسهيل في اصول الهندسة بحمد الله تعالى
وحسن توفيقه في اوايل شهر ذي القعدة
[illegible]

والحمد لله رب العالمين والصلوة على المبعوث بالحق الناطق بالصدق
محمد الذي [illegible] الطاهرين [illegible] صاحب الايات [illegible] والحجاب
الطاهرات وعلى [illegible] المصابيح [illegible] الهدى
[illegible]
[illegible]
[illegible] العالمين [illegible]

سما علا

مثال الشكل من الغرض والصورة هذا الشكل كره تسمى الرحى



بسم الله الرحمن الرحيم أبدا وبقوته نستعين

كتاب اقليدس في المعطيات اصلاح ثابت بن قرة الحراني

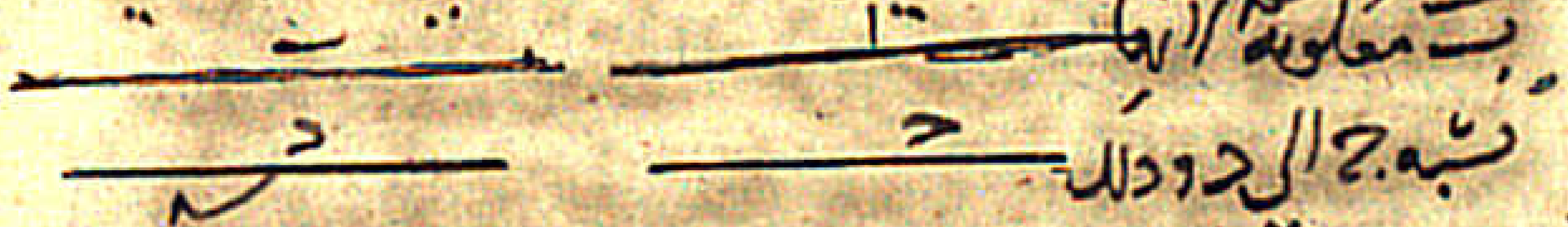
الخطوط والسطوح والزوايا التي تسمى معلومة القدر هي التي يمكننا
ان نجد مقادير مساوية لها. والتي تسمى معلومة النسبة هي التي يمكننا
ان نجد قدرا على نسبتها وتسمى النقط والخطوط والزوايا والسطوح
معلومة الوضع اذا كانت لازمة لموضع مخصوص واحد ابدا وامكننا
ان نجد موضعها وتسمى الاشكال المستقيمة الخطوط معلومة الصورة
اذا كانت كل واحدة من زواياها معلومة وكانت نسبة اضلاعها
بعضها الى بعض معلومة ويقال للدائرة معلومة القدر ويقال
للدائرة معلومة القدر اذا كان الخط الذي بين مركزها والخط المحيط
بها معلوما ويقال ان الدائرة معلومة الوضع والمقدار اذا كان مركزها
معلوم الوضع وكان الخط الذي بين مركزها الى الخط المحيط بها
معلوم القدر ويقال ان قطع الدوائر معلومة المقدار اذا كانت زواياها
معلومة وكانت قواعد القطع معلومة القدر ويقال ان قطع الدوائر
معلومة المقدار اذا كانت زواياها معلومة وكانت قواعد القطع

معلومة القدر ويقال ان قطع الدوائر معلومة الوضع والمقدار
اذا كانت زواياها معلومة وكانت قواعد القطع معلومة الوضع
والمقدار ويقال ان مقدارا اعظم من مقدار بشيء معلوم اذا نقص المعلوم
من المقدار الاعظم فكان الباقي مساويا للمقدار الاصغر ويقال
ان مقدارا اصغر من مقدار بشيء معلوم اذا زيد الشيء المعلوم على المقدار
الاصغر فكان المجتمع مساويا للمقدار الاكبر ويقال ان مقدارا اعظم
من مقدار بنسبة الى شيء ما معلومة بشيء معلوم اذا كان متى نقص
من المقدار الاعظم الشيء المعلوم كانت نسبة الباقي الى القدر الاخر
معلومة ويقال ان مقدارا اصغر من مقدار بنسبته الى مقدار ما
شيء معلوم اذا كان متى زيد على المقدار الاصغر الشيء المعلوم كانت
نسبة الجميع الى المقدار الاخر معلومة الخط الذي يسمى المخرج هو
الخط المستقيم الذي يخرج من نقطة معلومة على خط مستقيم موضوع
فيحدث معه زاوية معلومة الخط الذي يسمى القائم على الخط
المستقيم الذي يرتفع من نقطة معلومة الى خط مستقيم موضوع
فيحدث معه زاوية معلومة الخط الذي يسمى المعادل للموضوع

هو الذي يخرج من نقطة معلومة موازيا لخط موضوع او يخرج على نقطة
معلومة ويلقى الخط الموضوع ويحيط معه بزاوية معلومة

ا

الاشيا المعلومة القدر نسبة بعضها الى بعض معلومة فليكن كل واحد
من ا ب معلوم القدر فاقول ان نسبة ا الى ب معلومة برهانه
ان كل واحد من قدري ا ب معلوم فقد يمكننا ان نجد قدرين مساويين
لكل واحد منهما فليكن القدر المساوي لقدر ا قدر ج والقدر المساوي
لقدر ب قدر د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د
واذا بدلنا كانت نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ا الى
ب معلومة لانها



نسبة ج الى د وذلك

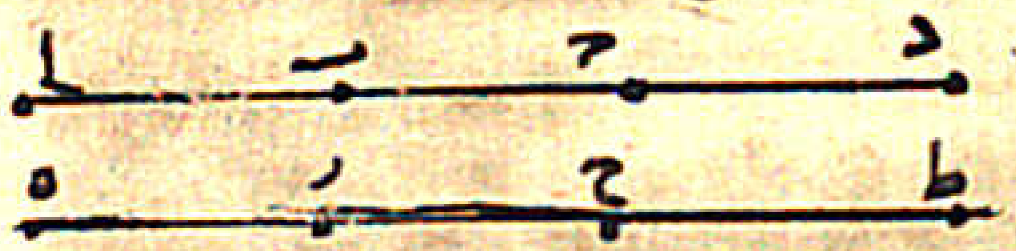
ب

ما اردنا ان نبين اذا كان قدر معلوم وكانت نسبته الى قدر اخر
معلومة فان القدر الاخر معلوم فليكن القدر المعلوم قدر ا وليكن
نسبة ا الى ب معلومة فاقول ان ب معلوم القدر برهانه
انا نجعل قدرا مساويا لقدر ا المعلوم وهو قدر ج ونجعل نسبة ج
الى د كنسبة ا الى ب المعلومة فيكون قدر ب مساويا لقدر د فقدر
ب معلوم وذلك ما اردنا ان نبين



ج

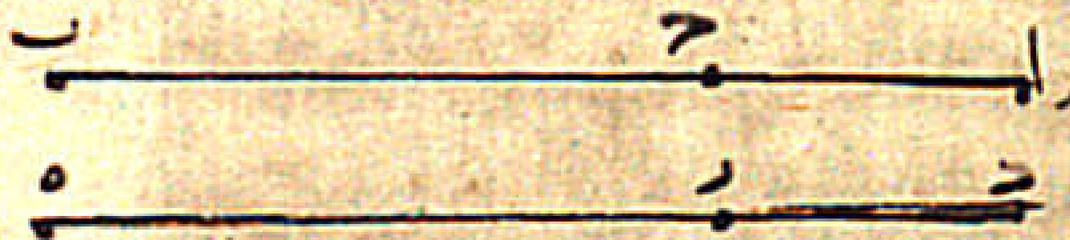
اذا ركبت اقدار معلومة كم كانت فان جميعها معلوم فليكن كل واحد
من اب ب ج ج د معلوما فاقول ان اد معلوم برهانه انا نجد اقدارا مساوية
لكل واحد منها فليكن المساوي لقدر اب قدر هز والمساوي لقدر ب ج قدر
زح والمساوي لقدر ج د قدر ح ط فاد كله مساويا لهط كله
فقدر اد معلوم لانا قد



وجدنا قدرا مساويا

د

له وذلك ما اردنا ان نبين اذا نقص من شيء معلوم القدر شيء معلوم القدر
فان الباقي معلوم القدر فليكن كل واحد من اب اج معلوم القدر فاقول
ان ب ج معلوم القدر برهانه انا نجد قدرين مساويين لقدري اب
اج وليكن قدر ده مساويا لقدر اب وقدر دز مساويا لقدر اج فقدر
ب ج الباقي مساويا لقدر



زه الباقي فب ج معلوم القدر

ه

لانا قد وجدنا قدرا مساويا له وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان قدر
نسبته الى جزء منه معلومة فان نسبته الى الجزء الباقي منه معلومة فليكن
نسبة اب الى اج معلومة فاقول ان نسبة اب الى ب ج معلومة

برهانه انا نجعل ده معلوما ونجعل نسبة ده المعلوم الى در كنسبة
اب الى اج المعلوم فقدر در معلوم بين بالشكل الثاني وعلته بما ذكر
دعوانا فقد وجدنا قدرا ما وبالة فقدر ره الباقي ذلك ده معلوم
فنسبة ده الى [illegible] معلومة
وهي نسبة اب الى بج
فنسبة اب الى بج معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مقداران
نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبتهما مجموعين الى كل واحد منهما
معلومة فلتكن نسبة اب الى بج معلومة فاقول ان نسبة اج
الى كل واحد من اب بج معلومة
برهانه انا نضع مقدار دا معلوما
وهو ده ولتكن نسبة ده الى هر كنسبة اب الى بج المعلوم فهي
معلومة ولذلك يكون [illegible] معلوما ولكن كل واحد من ده هر معلوم
فيكون نسبة اج الى كل واحد من اب بج المعلومة وذلك ما اردنا
ان نبين اذا كان مقدار معلوم قسم على نسبة معلومة فان كل واحد
من قسمية معلوم فليكن المقدار المعلوم اب وقسم اج الى جب

معلومة فان كل واحد
من اج جب معلوم برهانه
لان نسبة اج الى جب معلومة

معلوم صح

ق

ل

معلومة فنسبة اب المعلوم الى كل واحد من اج جب معلومة
~~فكل واحد من اج جب معلومة~~
فكل واحد من اج جب معلوم وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مقداران
نسبة كل واحد منهما الى مقدار واحد معلومة فان نسبة احدهما الى الآخر
معلومة فلتكن نسبة كل واحد من مقدارين اب الى مقدار ج معلومة
فاقول ان نسبة ا الى ب معلومة برهانه انا نضع د معلوما
ونجعل نسبة د الى ه كنسبة ا الى ج المعلومة فمقدار ه معلوم
ونجعل نسبة ه الى ر كنسبة ج الى ب المعلومة فمقدار ر معلوم
فنسبة د الى ر معلومة وبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة د الى ر
معلومة [illegible] وذلك هو المراد
اذا كانت مقادير نسبة بعضها الى البعض معلومة فنسبتها الى المقادير الأخر
معلومة فان نسبة كل المقادير [illegible] بعضها الى البعض معلومة فليكن
نسب مقادير ا ب ج
بعضها الى البعض معلومة
ولتكن نسبة ا الى ج معلومة

ح

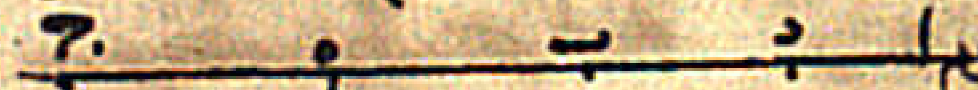
ط

ونسبة آب الى ح معلومة ونسبة ح الى ر معلومة فاقول ان نسب ب د ه د
بعضها الى بعض معلومة برهانه ان نسبة د الى آ معلومة ونسبة
آ الى ب معلومة فنسبة د الى ب معلومة ولكن نسبة ه الى ب
معلومة فنسبة د الى ه معلومة وكذلك ايضا يكون نسبته الى ر
معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة مقادير وكان كل
واحد منها اعني الاول والثالث معا مع الثاني معلوما فان يكون اما ان يكون
ف وبالثاني الثالث اما ان يكون احدهما اعظم من الاخر بشي معلوم ولتكن
المقادير الثلثة آب بج ح د وكل واحد من آح ب د معلوم
فاقول انه اما ان يكون آب مساويا لج د واما ان يكون احدهما اعظم
بشي معلوم برهانه ان آح ان كان مساويا لب د فلنسقط المشترك
وهو بج فيكون آب الباقي مساويا لج د الباقي وان لم يكن آح
مساويا لب د فليكن آح اعظم ونفصل منه مقدارا مساويا لب د
وهو ه ح فيبقى ه آ معلوما فنجعله معلوما و آح كله معلوم فه الباقي معلوم
وحده مساو لب د



ونلقي المشترك وهو ب ح فيبقى ه ب مساويا لج د و ه آ معلوم و آب

اعظم من ه ب بشي معلوم وهو ه آ فا آب اعظم من ح د بشي معلوم وهو
ه آ وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مقدار اعظم من مقدار نسبته
اليه معلومة بشي معلوم وان كان جميعهما اعظم من مقدار نسبته
الى ذلك المقدار معلومة بشي معلوم فان الباقي اما ان يكون اعظم
من مقدار نسبته الى ذلك المقدار معلومة بشي معلوم فان الباقي اما
ان يكون اعظم من مقدار نسبته الى ذلك المقدار معلومة معلوما
فليكن مقدار آب اعظم من مقدار نسبته الى ح معلومة بشي معلوم
فاقول ان مقدار آح اعظم من مقدار نسبته الى ح معلومة بشي معلوم
برهانه انا نفصل من آب آد المعلوم فيكون نسبة الباقي وهو د ب
الى ب ح معلومة واذا ركبناها كان نسبة د ح الى ح ب
معلومة و آد معلوم فا آح اعظم من مقدار نسبته الى ح ب معلومة
بشي معلوم وهو آد ثم نجعل ح اعظم من مقدار نسبته الى المقدار ح
معلومة بشي معلوم فاقول ان آب اما ان يكون اعظم من مقدار نسبته
الى ح معلومة بشي معلوم



واما ان يكون آب مع مقدار نسبته الى ح ب معلومة معلوما برهانه

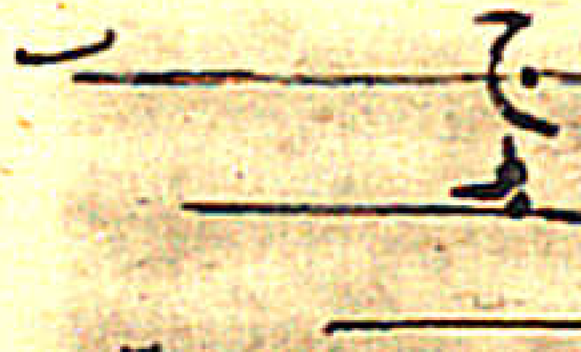
انا نفصل من ا ب ا د المعلوم فيكون نسبة الباقي وهو د ب الى ج
معلومة فاذا ركبناها كانت نسبة د ج الى ج ب معلومة
فا ج معلوم اعظم من مقدار نسبته الى ج ب معلومة بشيء معلوم وهو
ا د ثم نجعل ا ج اعظم من مقدار نسبته الى ب ج معلومة بشيء معلوم
فاقول انه اما ان يكون اعظم من مقدار نسبته الى ج معلومة
بشيء معلوم واما ان يكون ا ب مقدار نسبته الى ج ب معلومة معلوما
برهانه انا نفصل المعلوم
من ا ج ولتكن اولا اصغر من ا ب مثل ا د فتكون نسبة الباقي وهو
د ج الى ج ب معلومة واذا فصلنا كانت نسبة د ب الى ب ج معلومة
فا ب اعظم من مقدار نسبته الى ب ج معلومة بشيء معلوم وهو
ا د وايضا فليكن الشيء المعلوم اعظم من ا ب مثل ا ه فنسبة الباقي
وهو ج ه الى ج ب معلومة واذا قلبنا كانت نسبة ه ب الى
ب ه معلومة فا ب مع ب ه معلوم فا ب مع مقدار نسبته الى ب ج
معلومة معلوم وهو المراد اذا كان مقدار اعظم من مقدار
نسبته الى مقدار ما معلومة بشيء معلوم فان كل المقدار اعظم

من مقدار نسبته الى جميعهما معلومة بشيء معلوم فاقول ان ا ب اعظم
من مقدار نسبته الى ا ج معلومة بشيء معلوم برهانه انا نفصل
المعلوم وهو ا د فنسبة د ب الباقي الى ب ج معلومة فنسبة ب د
معلومة ونجعل نسبة ه د الى ج ا كنسبة ب د الى د ج فهذا
معلومة ويبقى ا ه معلوما فنسبة ه ب كله الى ا ج كله معلومة
فا ب اعظم من مقدار نسبته

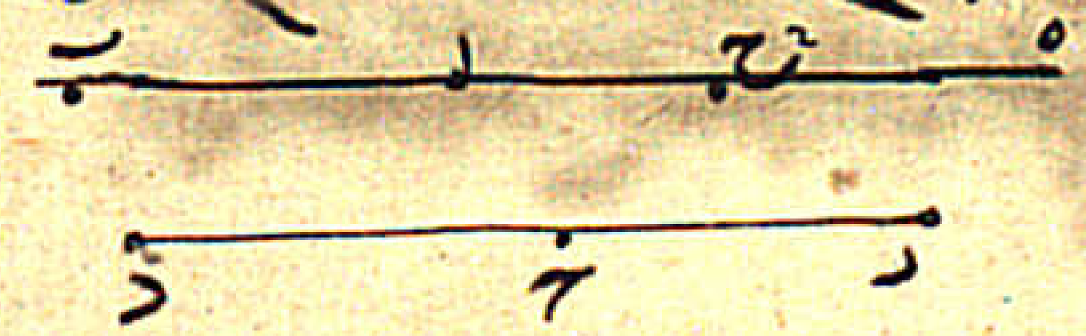


الى ا ج معلومة بشيء معلوم وهو ا ه وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
ثلثة خطوط وكانت نسبة الاول الى الثاني معلومة وكان الثاني
اعظم من مقدار نسبته الى الثالث معلومة بشيء معلوم فان الاول اعظم
من مقدار نسبته الى الثالث معلومة بشيء معلوم برهانه انا نفصل
من ج د الشيء المعلوم وهو ج د فيبقى نسبة ز د الى ه معلومة
ولكن نسبة ا ج الى ج ز كنسبة ا ب الى ج د المعلومة فنسبة
ا ج الى ج ز معلومة و ج د معلوم فا ج معلوم ويبقى نسبة ب
ج الى د ز معلومة ولكن نسبة ب د الى ه معلومة فنسبة ج ب
الى ه معلومة وا ج معلوم فا ب اعظم من مقدار نسبته الى ه

نسبة ا ب الى
ج د ... معلومة
اعظم من مقدار النسبة
بشيء معلوم صح



معلومة بشيء معلوم وهو اح
وهو المراد اذا كان مقداران
نسبة احدهما الى الباقي معلومة
وزيد عليهما قدران معلومان فان الكل اما ان يكون نسبته الى الكل
معلومة واما ان يكون الكل زائدا على مقدار نسبته الى الكل الباقي
معلومة بشيء معلوم فليكن قدرا اب جد نسبة احدهما الى الباقي
معلومة وتزيد عليهما مقدارين معلومين وهما اه جز فاقول ان هب
اما ان يكون نسبته الى زد معلومة واما ان يكون اعظم من
مقدار نسبته الى زد معلومة بشيء معلوم برهانه ان كل واحد
من اه جز معلوم فيكون نسبة احدهما الى الباقي معلومة فان كانت
نسبة اب الى جد كنسبتهما اعني نسبة هب بكليه الى
زد كله معلومة وان لم يكن نسبة اب الى جد كنسبة اه
الى جز معلومة جعلنا نسبة اح الى جد كنسبة اب
الى جد المعلومة فنسبة اح الى زد معلومة فيكون اح معلوما
واه معلوم فيكون حه



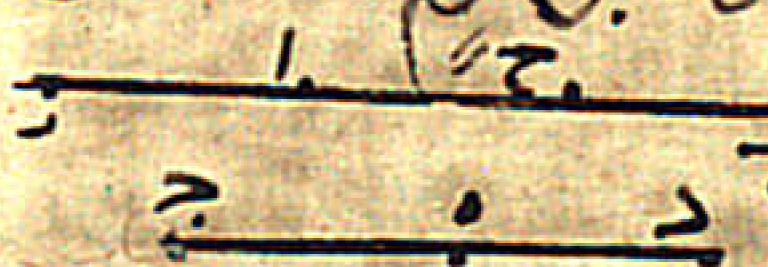
الباقي معلوما ويكون نسبة

حب الى زد معلومة فهب يزيد على مقدار نسبته الى زد معلومة
بشيء معلوم وهو حه وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مقداران
نسبة احدهما الى الباقي معلومة ونقص منهما مقداران معلومان
فان الباقي اما ان يكون نسبته الى الباقي معلومة واما ان يكون
الباقي زائدا على مقدار نسبته الى الباقي الآخر معلومة بشيء معلوم
فليكن قدرا اب جد نسبة احدهما الى الباقي معلومة وننقص
منهما مقدارين معلومين وهما اه جز فاقول ان هب اما
ان يكون نسبته الى زد معلومة واما ان يكون زائدا على مقدار
نسبته الى زد معلومة بشيء معلوم برهانه انه ان كانت
نسبة اه الى جز



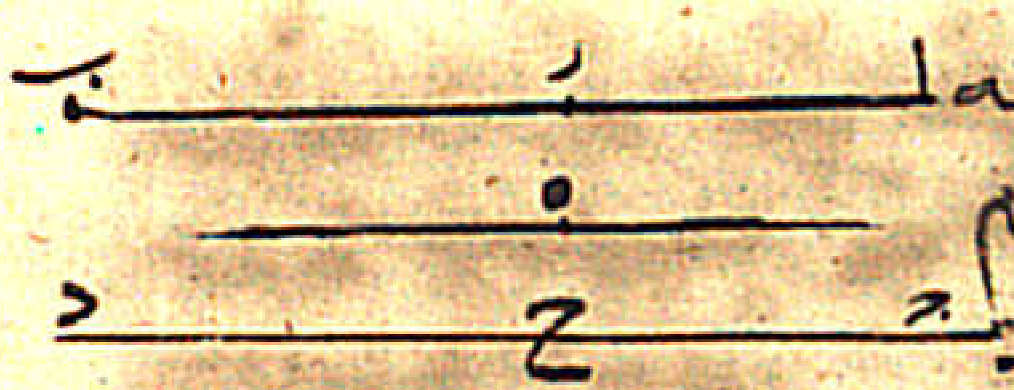
المعلوم كنسبة اب
الى جد فان نسبة هب الباقي الى زد الباقي معلومة وان لم يكن
نسبة اه الى جز كنسبة اب الى جد فلنجعل نسبة
اح الى جد كنسبة اب الى جد المعلومة فنسبة اح
الى جز معلومة وجز معلوم فاح معلوم والباقي هح

معلوماً فليكن نسبة ج ب الباقي الى د ه الباقي معلومة
ونسبة تزيد على مقدار نسبته الى د ه معلومة بشيء معلوم
وهو ح وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مقدار النسبة
احدهما الى الآخر معلومة وفصل من احدهما مقدار معلوم
وزيد على الآخر مقدار معلوم فان الكل اعظم من مقدار نسبته
الى الباقي بشيء معلوم فليكن نسبة ا ب الى ج د معلومة وقد فصل مقدارا
ه ب ... الى ج د معلوماً فاقول ان [illegible] اعظم من مقدار النسبة الى
ه د معلومة بشيء معلوم برهانه لنجعل نسبة ح ا الى
[illegible] نسبة ا ب الى ج د فا ح معلوم و ح [illegible]
معلوماً ونسبة ح ب الى ه د معلومة فقد [illegible] اعظم
من مقدار نسبته الى ه د معلومة بشيء معلوم وهو [illegible]
اذا كانت ثلاثة مقادير



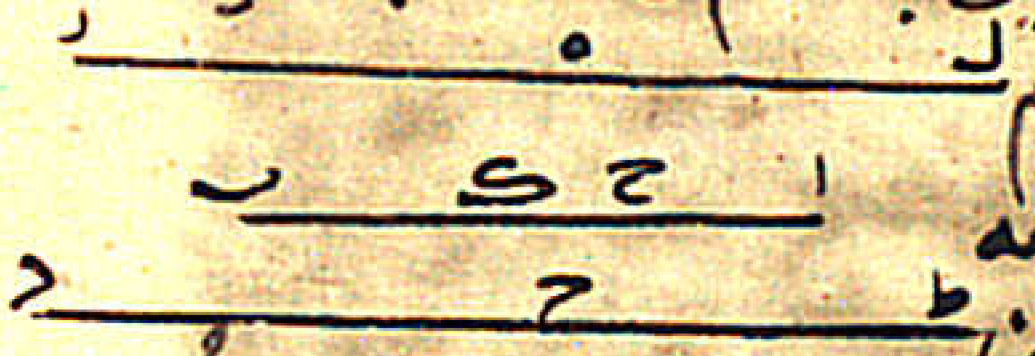
[illegible] مقدار منها
اعظم من مقدار نسبته الى الباقي معلومة بشيء معلوم فانه
اما ان يكون نسبة احد الشيئين الى الآخر معلومة واما ان يكون

احدهما اعظم من مقدار نسبته
الى الآخر معلومة بشيء معلوم
فليكن كل واحد من ا ب ج د



اعظم من مقدار نسبته الى [illegible] معلومة بشيء معلوم فاقول انه اما ان
يكون نسبة ا ب الى ج د معلومة واما ان يكون ا ب اعظم من مقدار
نسبته الى ج د معلومة بشيء معلوم برهانه انا نفصل من
ا ب [illegible] المعلوم فيكون نسبة [illegible] ب الباقي الى [illegible] معلومة ونفصل
ايضا من ج د ج ح المعلوم فيكون نسبة ح د الباقي الى ه
معلومة فنسبة [illegible] الى ح د معلومة وان ج ح معلوم فان
[illegible] اما ان يكون نسبته الى ح د معلومة واما ان يكون اعظم
من مقدار نسبته اليه معلومة بشيء معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت ثلاثة مقادير وكان مقدار منها اعظم من مقدار نسبته
الى احد المقدارين الباقيين معلومة بشيء معلوم وكان ذلك الاخير
اعظم من مقدار نسبته الى المقدار الباقي معلومة بشيء معلوم
فان المقدارين الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الى الآخر

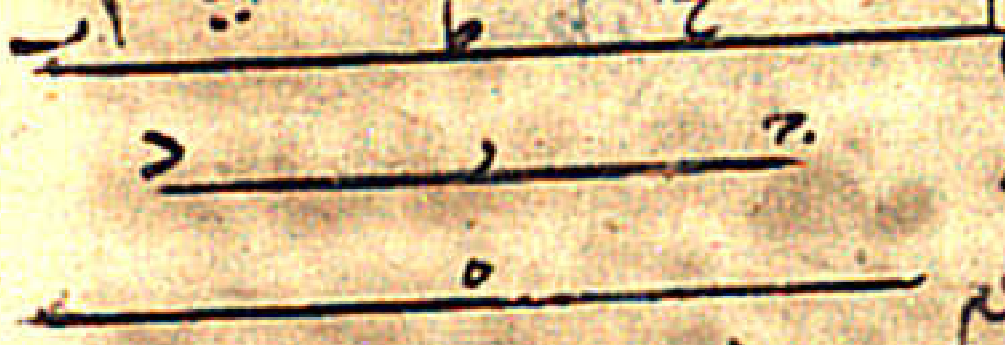
معلومه وامّا ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر
معلومه بشي معلوم فليكن اب اعظم من مقدار نسبته الى
ج د معلومه بشي معلوم



وان اعظم من مقدار نسبته
الى ه ز معلومه وامّا ان يكون
ج د اعظم من مقدار نسبته الى ه ز معلومه بشي معلوم برهانه
انا نفصل من اب اح المعلوم ونجعل نسبة اح الى ط ح نسبة
ج ب الى ج د المعلومه و اح معلوم فخط ط ح معلوم فنسبة ط د
الى اب معلومه وايضا نفصل من اب اك المعلوم ونجعل نسبة
اك الى ل ه كنسبة ك ب الى ه ز المعلومه فنسبة اك الى ل ه
معلومه و اك معلوم فاذا ل ه معلوم فنسبة ل ه الى ه ز معلومه
وقد كانت نسبة ط د الى اب معلومه فنسبة ط د الى ك ب
معلومه وكل واحد من ط ح ل ه معلوم ج د امّا ان يكون نسبته
الى ه ز معلومه وامّا ان يكون ج د اعظم من مقدار نسبته الى
ه ز معلومه بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

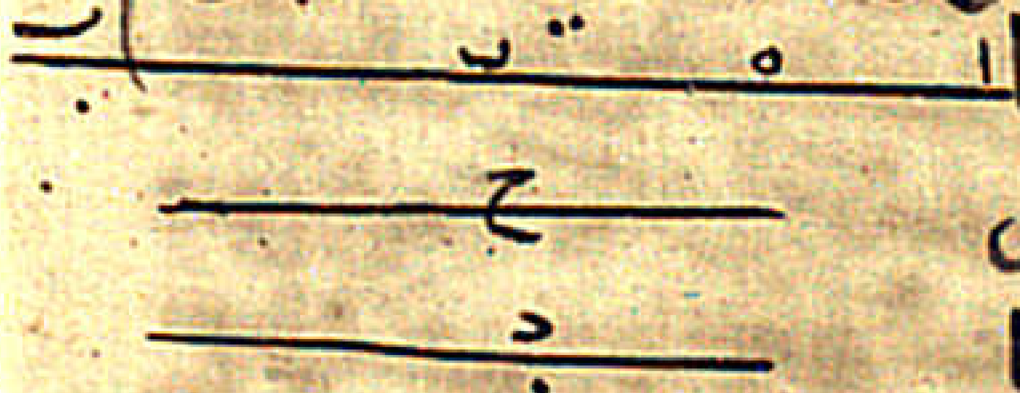
ط

اذا كانت ثلثة مقادير وكان الاول اعظم من مقدار نسبته الى الثاني
معلومه بشي معلوم وكان الثاني اعظم من مقدار نسبته الى الثالث
معلومه بشي معلوم فان



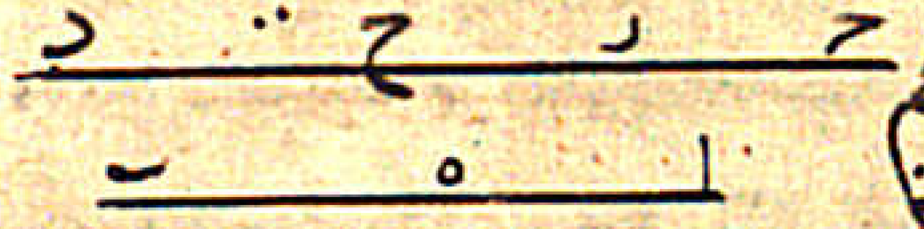
الاول اعظم من مقدار نسبته
الى الثالث معلومه بشي معلوم
فان الاول اعظم من مقدار نسبته الى الثالث معلومه بشي معلوم فليكن
المقادير الثلثه اب ج د ه وليكن اب اعظم من مقدار نسبته الى
ج د معلومه بشي معلوم فاقول ان اب اعظم من مقدار نسبته
الى ه معلومه بشي معلوم فبرهانه ان ج د اعظم من مقدار
نسبته الى ه معلومه بشي معلوم و ج د اعظم من مقدار نسبته
الى ه فلنفصل المقدار المعلوم من ج د وهو ج ح ونسبة نسبة
ح د الى ه معلومه وايضا فان اب اعظم من مقدار نسبته الى
ج د معلومه بشي معلوم فلنفصل المقدار المعلوم وهو اح
ونجعل نسبة ح ب الى ج د معلومه ونجعل نسبة ج د الى
ح ط كنسبة ج د الى ح ه المعلومه فنسبة ح ط الى ح ز

معلومة وج د معلوم فخط معلوم وا ح معلوم فا ط معلوم
ونسبة ط ب الباقي الى د معلومة فنسبة ط ب الى ه معلوم
وا ط معلوم فا ب اعظم من مقدار نسبته الى ه معلومة بشي معلوم
وهو ا ط وذلك ما اردنا ان نبين وقد نعمل هذا الشكل
بعمل آخر وليكن اقدار ا ب ج د على ما وصفنا فاقول ان ا ب
اعظم من مقدار نسبته الى ج معلومة بشي معلوم برهانه
ان ا ب اعظم من مقدار نسبته الى ج معلومة بشي معلوم
فلنفصل منه المقدار المعلوم وهو ا ه فيبقى نسبة ه ب الى ج
معلومة وج اعظم من مقدار نسبته الى د معلومة بشي معلوم
فه ب اعظم من مقدار نسبته الى د معلومة بشي معلوم فلنفصل
المقدار المعلوم وهو ه ر فيبقى نسبة ب ر الى د معلومة
وا ر معلوم فا ب اعظم من مقدار نسبته الى د معلومة بشي معلوم
وهو ا ر وذلك ما اردنا



اذا كان مقداران معلومان
وفصل من كل واحد منهما

وفصل كل واحد منهما مقدار وكانت نسبة احد القدرين اللذين فصلا
الى الاخر معلومة فان الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر
معلومة واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر بشي
معلوم فليكن المقداران المعلومان ا ب ج د ولنفصل من كل واحد
منهما مقدار وهما ا ه ج ر ولتكن نسبة ا ه الى ج ر معلومة فاقول
ان ه ب ر د الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة
واما ان يكون احدهما اعظم



من مقدار نسبته الى الاخر
معلومة بشي معلوم برهانه ان كل واحد من ا ب ج د معلوم
فنسبة ا ب الى ج د معلومة فان كانت نسبة ا ه الى ج ر
كنسبتهما فان نسبة ه ب الى ر د معلومة وان لم تكن نسبة
ا ه الى ج ر كنسبة ا ب الى ج د جعلنا نسبة ا ب الى
ج ح كنسبة ا ه الى ج ر معلومة فنسبة ا ب الى ج ح
معلومة وا ب معلوم فج ح معلوم وج د معلوم فد ح الباقي
معلوم ونسبة ر ح الباقي الى ه ب الباقي معلومة وج د معلوم

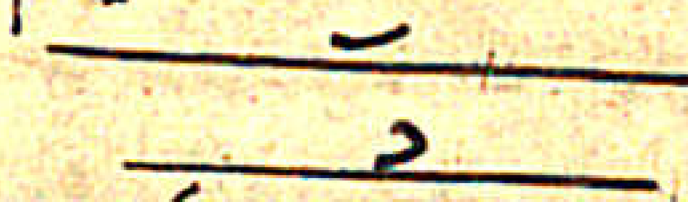
معلومة

ونسبة ا ه الى ج ر

فردا اعظم من مقدار نسبته الى ه ب معلومة بشي معلوم وهو ج د

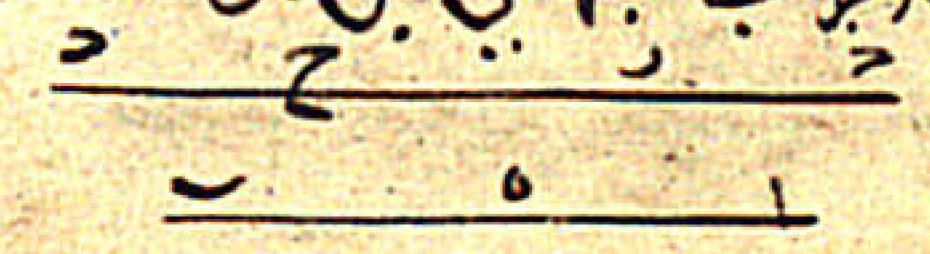
اذا كان مقداران وكانت نسبة كل واحد منهما الى المربع معلومة فان نسبتهما جميعا الى ذلك المقدار معلومة فليكن كل واحد

من اب بج نسبته الى د معلومة فاقول ان نسبة اج الى د معلومة برهانه ان نسبة



كل واحد من اب بج الى د معلومة فنسبة اب الى بج معلومة ولكن نسبة بج الى د معلومة فنسبة اج الى د معلومة

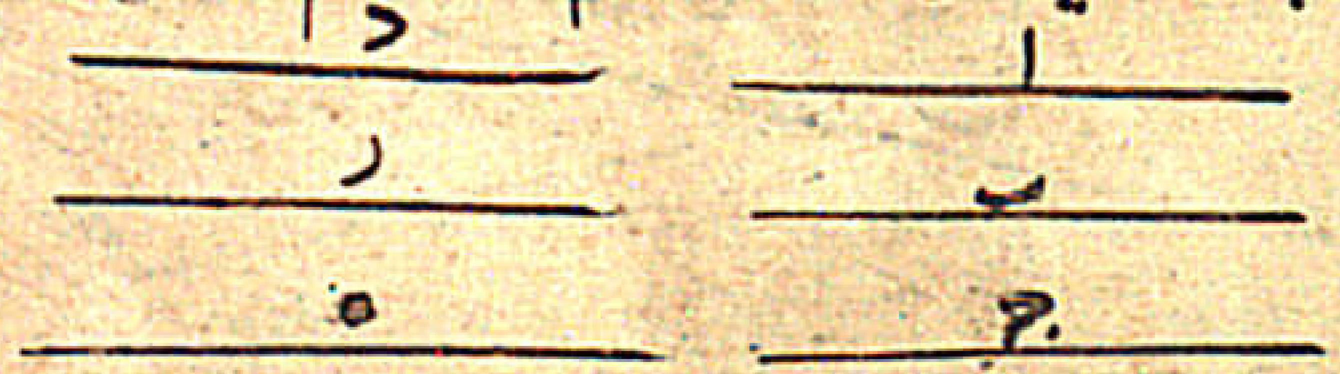
اذا كانت نسبة الكل الى الكل معلومة ونسبة الجزء احدهما الى الجزء الاخر معلومة وليست نسبة الكل الى الكل فان نسبة اجزاء كل واحد منهما بعضه الى البعض معلومة فليكن مقدار اب ج د نسبة احدهما الى الاخر معلومة ولكن نسبة اجزاء اب وهي اه ه ب الى اجزاء ج د وهي ج ز ز د معلومة وليست كنسبة اب الى ج د فاقول ان نسبة اجزاء اب بعضها الى البعض معلومة



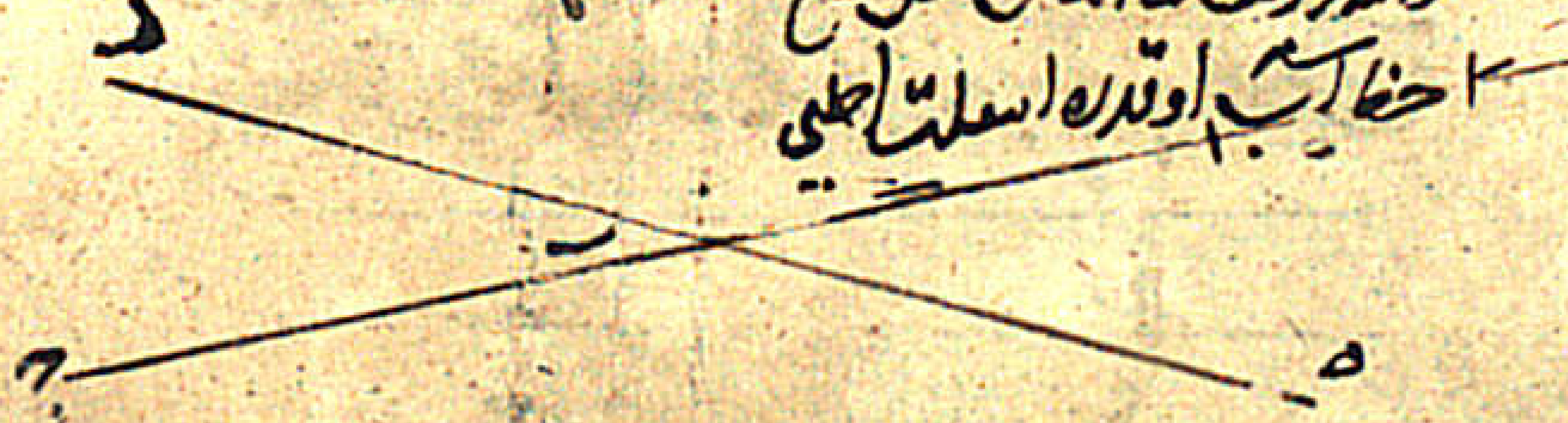
وهي اه ه ب وان نسبة اجزاء ج د بعضها الى البعض

معلومة وهي ج ز ز د برهانه ان نسبة ه ب الى ز د معلومة وليست كنسبة اه الى ج ز فنجعل نسبة ه ب الى ز ح كنسبة اه الى ج ز المعلومة فنسبة ه ب الى ز ح معلومة ونسبة ه ب الى ز د معلومة فنسبة ز د الى ز ح معلومة فنسبة ز د الى د ح معلومة ونسبة اب الى ج ح معلومة ونسبة اب الى ج د معلومة فنسبة ج د الى ج ح معلومة ونسبة ج د الى د ح معلومة ونسبة د ح الى د ز معلومة فنسبة ج د الى د ز معلومة فنسبة ج ز الى د ز معلومة ولكن نسبة ج ز الى اه ونسبة ز د الى ه ب معلومة فنسبة اه الى ه ب معلومة وذلك ما اردنا

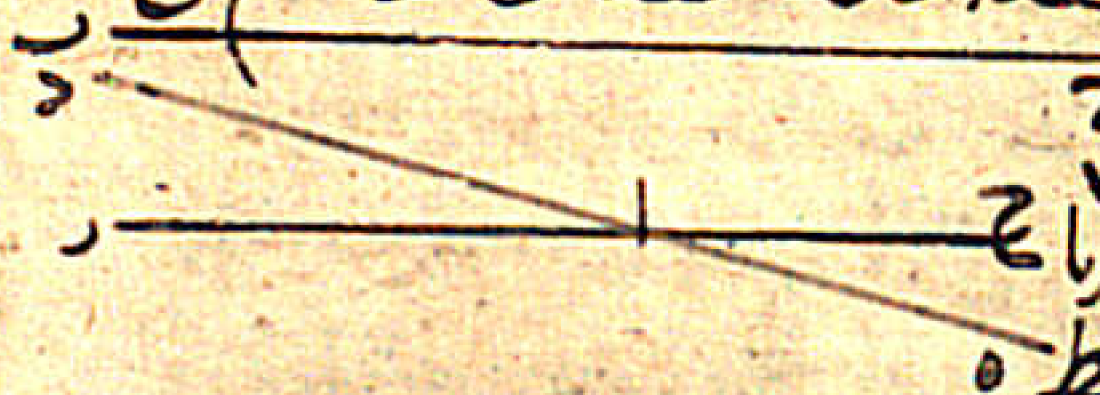
ان نبين اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة وكانت نسبة الاول الى الثالث معلومة فان نسبته الى الثاني معلومة فليكن الخطوط الثلثة المتناسبة اب ج ونسبة ا الى ج معلومة فاقول ان نسبته الى ب معلوما برهانه انا نضع خطا ما معلوما وهو د ونجعل نسبة د الى ه كنسبته الى ج المعلومة فنسبة د الى ه معلومة و د معلوم فه معلوم ونأخذ بين د و ه



خطًا مُوسّطًا وهو دفر معلوم ونسبة آ الى ج كنسبة د الى ه ولكن
نسبة آ الى ج كنسبة ضرب آ في نفسه الى ضربه في ج ونسبة
د الى ه كنسبة ضرب د في نفسه الى ضربه في ه ولكن
ضرب آ في ج مثل ب في نفسه وضرب د في ه مثل ز في نفسه
فنسبة آ الى ب كنسبة د الى ز المعلومة فنسبة آ الى ب معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خطان معلوما الوضع يتقاطعا
فان النقطة التي تتقاطعا عليها معلومة فليكن الخطان المعلوما الوضع
اب جده وليتقاطعا على نقطة ب معلومة برهانه انه ان
انتقلت نقطة ب انتقل وضع احد خطي اب جد به او كليهما وليس
يمكن ذلك لانهما معلوما الوضع فنقطة ب معلومة الوضع لانها
لا تنتقل وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خط مستقيم معلوم
النهايتين فانه معلوم الوضع والقدر فليكن خط اب معلوم النهايتين
فاقول ان خط اب معلوم الوضع
والقدر برهانه انه ان انتقل وضع
خط اب او قدره انتقلت احدى



نقطتي اب وهذا خلف لا يمكن
فخط اب معلوم الوضع والقدر وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان
خط مستقيم معلوم الوضع والقدر وكانت احدى نهايتيه معلومة
فان النهاية الاخرى معلومة فليكن خط اب معلوم الوضع وليكن
احدى نهايتيه وهو نقطة آ معلومة فاقول ان نقطة ب معلومة
برهانه انه اذا اثبتنا نقطة آ ونقلنا نقطة ب انتقل وضع
خط اب او قدره وليس يمكن ان ينتقل فنقطة ب معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج على نقطة معلومة خط مواز لخط معلوم الوضع فانه
معلوم الوضع فلتكن النقطة المعلومة نقطة آ والخط المعلوم الوضع
خط ب ج ولنجز على
نقطة ا خط د آ ه موازيا
لخط ب ج فاقول ان خط



د ه معلوم الوضع برهانه انا اذا اثبتنا نقطة آ ونقلنا د ه الى
ز ح كان خط ز ح موازيا لخط ب ج ولكن ب ج مواز لد ه فنح

تنازعه

كن

كح

كه

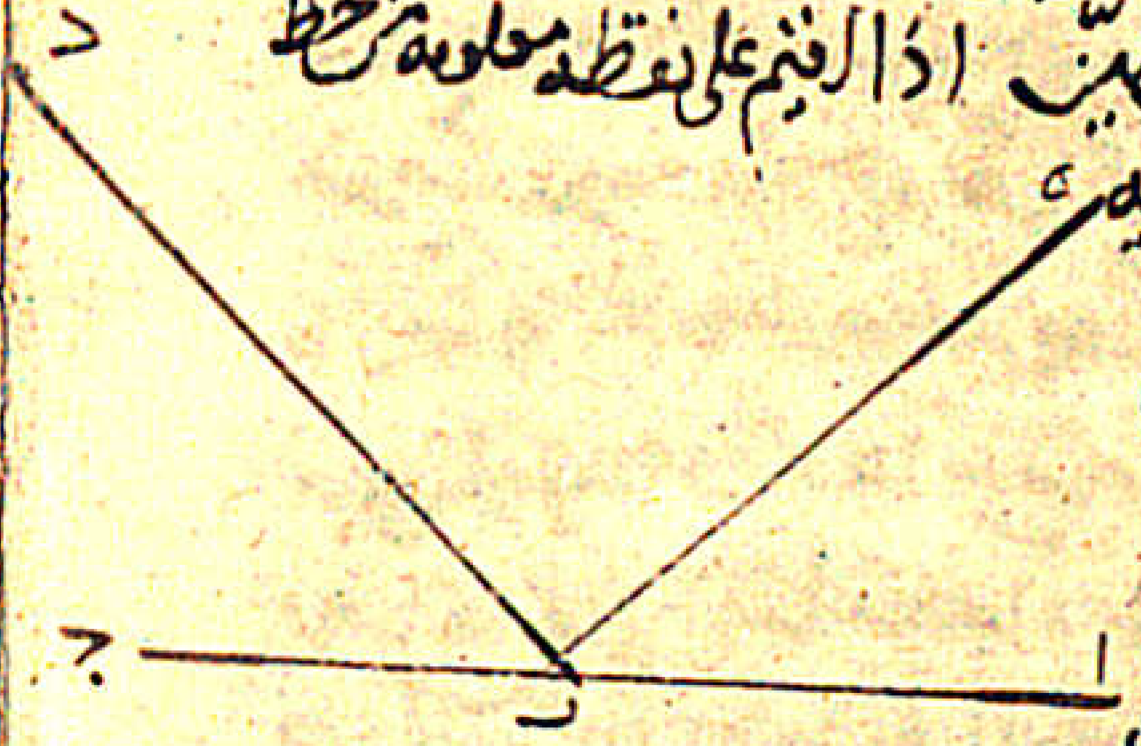
فاقول ان نقطة ب معلومة

كو

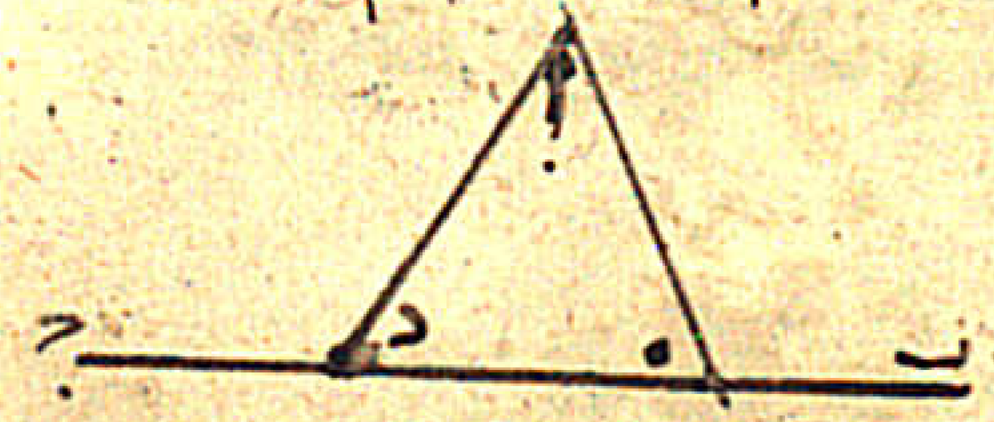
مثال السابق

كط

موازيا له وهذا خلف لا يمكن وليس يمكن ان ينتقل خط د ه فهو معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين اذا اقيم على نقطة معلومة من خط معلوم الوضع خط على زاوية



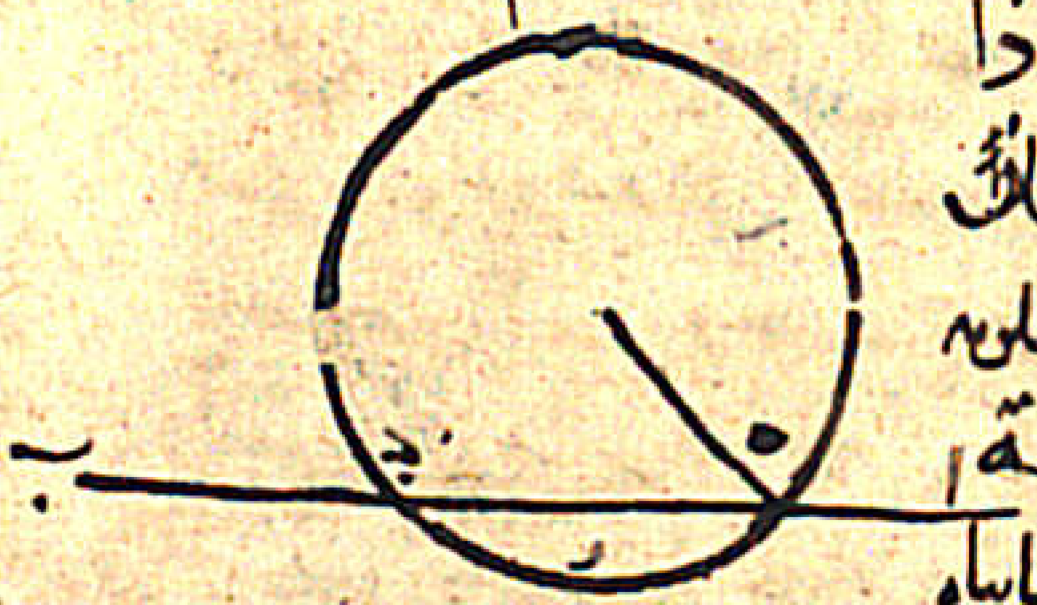
معلومة فانه معلوم الوضع فليكن خط ا ج معلوم الوضع وليقم على نقطة ب المعلومة من خط ا ج خط د ب على زاوية معلومة وهي د ب ج فاقول ان د ب معلوم الوضع برهانه انه ان امكن ايضا نقطة ب ونقلنا وضع د ب الى ه ب ولم نغير قدر زاوية د ب ج فزاوية د ب ج مثل زاوية ه ب ج الكبرى مثل الصغرى وهذا خلف لا يمكن وليس ينتقل وضع د ب فهو معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين اذا اخرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع خط مستقيم على زاوية معلومة فانه معلوم الوضع فليخرج من نقطة آ المعلومة الى خط معلوم الوضع وهو ب ج خط مستقيم وهو آ د مسير زاوية ا د ج معلومة فاقول ان خط ا د معلوم الوضع



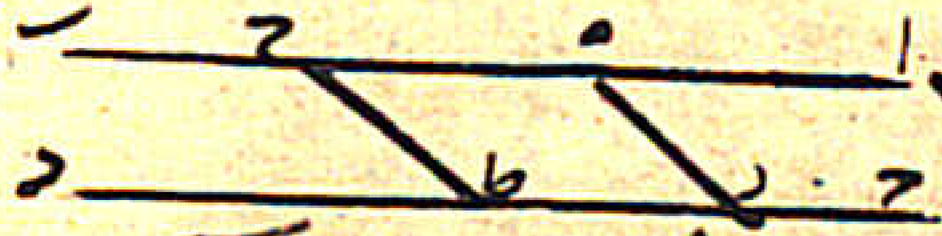
ل

لا

برهانه انه ان امكن ايضا نقطة آ ونقلنا وضع آ د الى آ ه ولم نغير قدر زاوية ا د ج فزاوية ا د ج مثل زاوية ا ه ج فمثلث ا ه د قد خرج منه خط د ج فصارت الزاوية الخارجة مثل الداخلة وهذا خلف لا يمكن وليس ينتقل وضع آ د فهو معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين اذا خرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع خط معلوم القدر فانه معلوم الوضع فليخرج من نقطة آ المعلومة الى خط معلوم الوضع وهو ب ج خط ا ه معلوم القدر فاقول ان آ ه معلوم الوضع برهانه انا نجعل نقطة آ مركزا وندير ببعد ا ه دائرة ج ه ز فهي معلومة الوضع لان مركزها معلوم وهو نقطة آ ونصف قطرها معلوم المقدار وهو ا ه و ج ب معلوم الوضع فاذا تقاطع خطان معلوما الوضع فان النقطة التي تقاطعا عليها معلومة فنقطة ه معلومة ولكن نقطة آ معلومة فخط ا ه المستقيم بما انه آ ه معلومتان فخط ا ه معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين

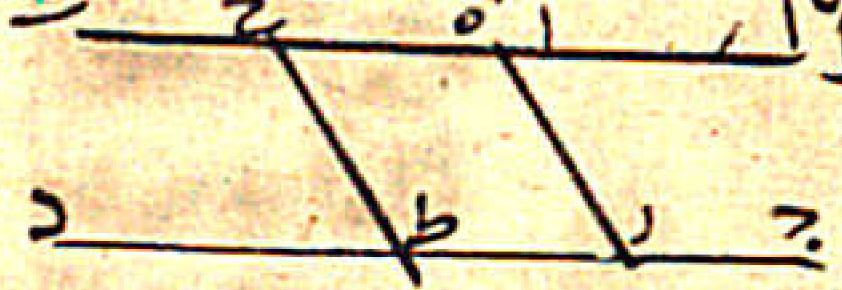


اذا كان خطان متوازيان مستقيمان معلوما الوضع واخرج
فيما بينهما خط مستقيم فصير الزاويتين المتبادلتين معلومتين
فان الخط الذي فيما بينهما معلوم القدر مثاله ليكن الخطان المتوازيان
المعلوما الوضع المستقيمان اب جد والخط المخرج فيما بينهما هز
وزاويتا اهز زهج معلومتين

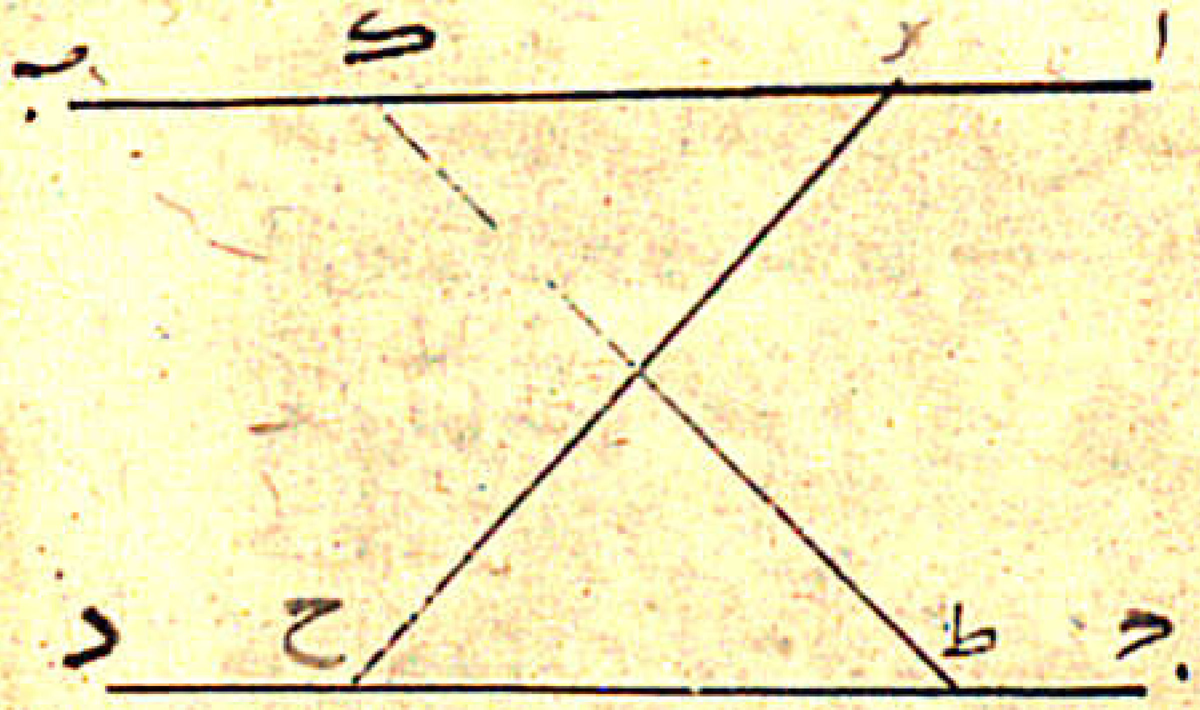


فاقول ان خط هز معلوم القدر
برهانه انا نعلم على خط اب نقطة معلومة الوضع وهي نقطة ح
ونخرج من نقطة ح خطا موازيا لخط هز وهو ح ط فخط
اب معلوم الوضع ونقطة ح معلومة وقد اخرج منها خط ح
ط على زاوية معلومة فخط ح ط معلوم الوضع وخط جد
معلوم الوضع فنقطة ط معلومة ولكن نقطة ح معلومة فخط
ح ط معلوم القدر وخط ح ط مثل خط هز فخط هز معلوم
القدر وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خطان متوازيان
مستقيمان معلومان واخرج فيما بينهما خط معلوم القدر
فان الزاويتين اللتين احدثهما ذلك الخط معلومتان

فليكن الخطان المتوازيان المستقيمان المعلوما
الوضع اب جد والخط
الذي فيما بينهما المعلوم
خطه ز فاقول ان



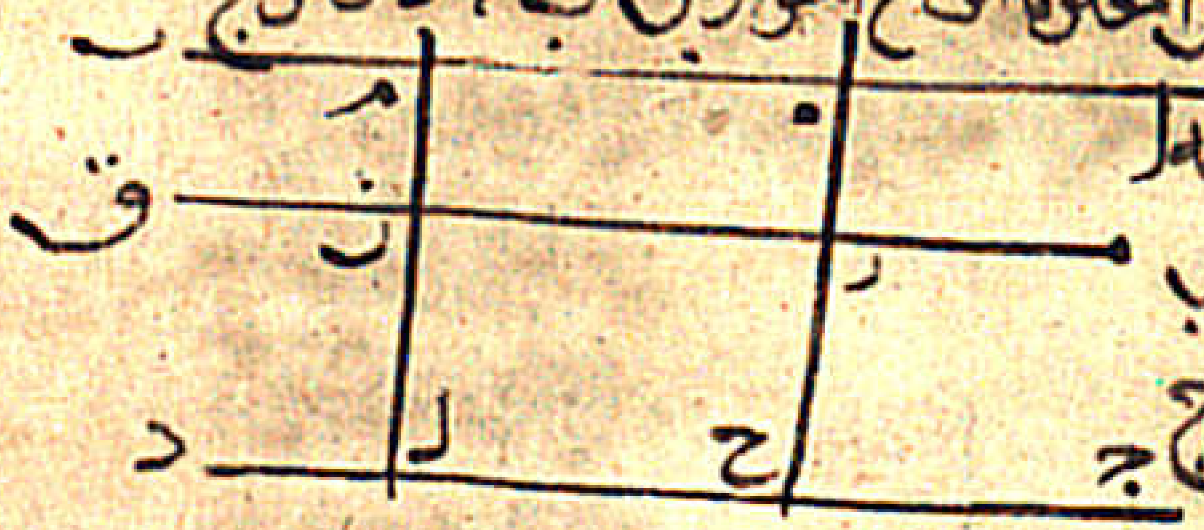
كل واحدة من زاويتي ز معلومة برهانه انا نعلم على خط
جد نقطة معلومة وهي نقطة ط ونخرج من نقطة ط خطا موازيا
لخط هز وهو ط ح فهو مثل ح ط وهز معلوم القدر فخط
ح ط معلوم القدر فلان نقطة ط معلومة وقد اخرج منها
الى خط اب المعلوم الوضع خط ط ح المعلوم القدر فيكون
خط ح ط معلوم الوضع وتكون كل واحدة من زاويتي ح و ط
معلومة فاما زاوية ح فانها مثل زاوية ز وزاوية ط مثل
ه فكل واحدة من زاويتي ه ز معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج من نقطة معلومة الى خطين متوازيين معلومي الوضع
خط فانه ينقسم على نسبة معلومة فلتكن النقطة المعلومة نقطة
ه وخطا اب جد معلوما الوضع ومتوازيان وليخرج من نقطة



مخط ه ح فاقول
ان نسبة ه الى ح ه
معلومة برهانه انا
نعلم على خط ج د
نقطة معلومة وهي
ط ونخرج ط ه وننفذه الى ك وط ك معلوم الوضع و ا ب معلوم الوضع
فنقطة ك معلومة وكل واحد من نقطتي ط ه معلومة فكل واحد
من ط ه ه ك معلوم ونسبة ه ك الى ه ح نسبة ك ه الى ه ط المعلومة
لان مثلثي ط ه ح ك ه ب متشابهان فنسبة ه ك الى ه ح معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين ‫له‬ اذا اخرج من نقطة معلومة الى خط
معلوم الوضع خط مستقيم وقسم على نسبة معلومة واخرج
على موضع القسمة خط مواز للخط المعلوم الوضع فانه معلوم
الوضع ولنخرج من نقطة ا
المعلومة الى خط ب ج
المعلوم الوضع خط مستقيم



وهو ا د وليقسم على نسبة معلومة وهي نسبة ا ه الى ه د ولنخرج
من نقطة ه خط موازيا لخط ب ج وهو ز ح فاقول ان ز ح معلوم الوضع
برهانه انا نعلم على خط ب ج نقطة معلومة وهي نقطة ط ونخرج منها
ط ك ا فهو معلوم [illegible] لان نهايتيه معلومتان ونسبة ط ك الى ك ا
كنسبة د ه الى ه ا المعلومة فنسبة ط ك الى ك ا معلومة فخط ط
ا معلوم وقد قسم على نسبة معلومة وهو نسبة ط ك الى ك ا
فخط ك ا معلوم ونقطة ا معلومة فنقطة ك معلومة وقد اجيز
عليها خط مواز لخط ب ج المعلوم الوضع وهو ز ح فز ح معلوم الوضع
وذلك ما اردنا ان نبين ‫لو‬ اذا اخرج من خطين متوازيين معلومي
الوضع خط مستقيم وقسم على نسبة معلومة واخرج من موضع
القسمة خط مواز للخطين المعلومي الوضع فان الخط المخرج معلوم
الوضع فليكن الخطان المعلوما الوضع المتوازيان ا ب ج د ولنخرج
بينهما خط ه ح ونقسمه
على نسبة معلومة وهي
نسبة ه ز الى ز ح ولنخرج



من نقطة ر خطا موازيا لخطي اب ج د وهو ط ر ق فاقول انه معلوم
الوضع برهانه انا نعلم على خطي اب ج د نقطتين معلومتين
وهما ا د ح ل ر م فلان كل واحدة من نقطتي ا م معلومة
يكون خط ا م معلوما يكون خط ل م معلوما ونسبة ل ر الى ر م بالنسبة
ح ر الى ر ه فنسبة ل ر الى ر م معلومة وخط ل م معلوم معلوم
وقد قسم على نسبة معلومة فخط ر م معلوم ونقطة م معلومة
فنقطة ر معلومة وقد اخرج منها خط موازي لخطي اب ج د المعلومي
الوضع وهو ط ق فط ق معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج بين خطين متوازيين معلومي الوضع خط مستقيم وزيد
فيه خط وجعلت نسبته اليه معلومة واخرج من طرف الخط خط
موازي للخطين المعلومي الوضع فان الخط المخرج معلوم الوضع فليكن
الخطان المعلوما الوضع المتوازيان اب ج د ونخرج بينهما خط
ر ه ونزيد فيه ه ح ونجعل نسبته الى ه معلومة ونخرج من نقطة ح



خطا موازيا لخطي
اب ج د وهو ط ح ق
فاقول انه معلوم الوضع
برهانه انا نعلم على واحد ح

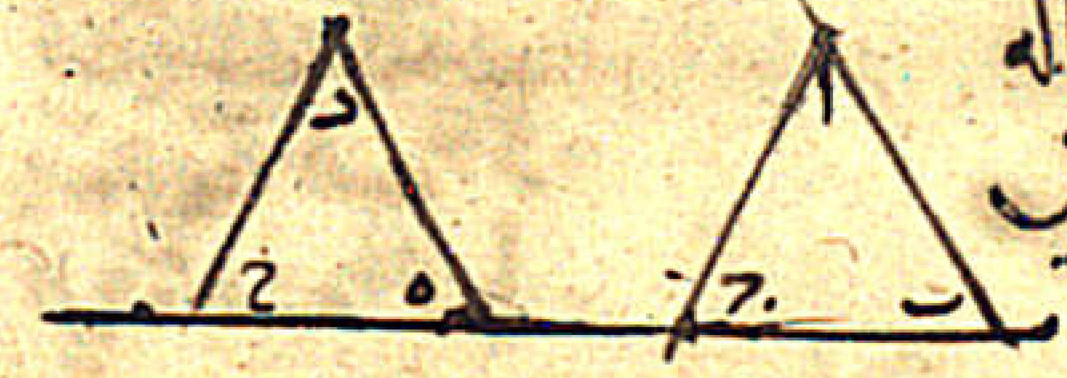
من خطي اب ج د نقطة معلومة وهما ا م ونخرج ا م ونصله الى ل
ولان كل واحدة من نقطتي ا م معلومة يكون خط ا م معلوما ولنسبة
ا م الى م ل كنسبة ر ه الى ه ح المعلومة فنسبة ا م الى م ل معلومة
وخط ا م معلوم فخط م ل معلوم ونقطة م معلومة فنقطة ل
معلومة وقد اخرج عليها خط ط ق موازيا لخطي اب ج د المعلومي
الوضع فخط ط ق معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين • اذا كان
مثلث وكان كل واحد من اضلاعه معلوم القدر فانه معلوم الصورة
فليكن اضلاع مثلث واحد من اب ج معلوم القدر اقول ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة
برهانه انا نضع خطا معلوم الوضع وهو د ه ر واحدى نهايتيه معلومة
وهي نقطة د وليكن خط د ه مساويا لـ ب ج فلان ب ج معلوم القدر يكون
خط د ه معلوم القدر ونقطة د معلومة فتكون نقطة ه معلومة
ولنعمل على خط د ه المستقيم على نقطتي د ه زاويتين مساويتين لزاويتي
ب ج ونجعلهما زاويتي د ه فتبقى زاوية ب ا ج مساوية لزاوية د ح ه
فمثلث ا ب ج مساوية زواياه
لزوايا مثلث ح د ه فنسبة
اب الى ب ج كنسبة ح د
الى د ه ونسبة ... الى ما



معلومه فنسبه ه د الى د ح معلوم ده ر معلوم فد ح معلوم فنخط
على د ر د وبعد د ح دايره ط ح فهي موضوعه لان مركزها معلوم
ونصف قطرها معلوم القدر ولذلك يتبين لنا اذا جعلنا نقطه ه مركزا وجعلنا
وادرنا ببعد ه ح دايره ح ك انها موضوعه وقد ادرنا ط ح ح ك
موضوعتان فنقطه ح معلومة ولان كل واحد من نقطتي د ه معلومه
وكل واحد من د ح ح ه معلوم القدر والوضع وزوايا مثلث د ه ح
مساويه لزوايا مثلث ا ب ج د ه زاويه ب مساويه لزاويه د
وزاويه ا مساويه لزاويه ح وزاويه ج مساويه لزاويه ح
فالزوايا التي عند نقط ا ب ج معلومة فمثلث ا ب ج معلوم الصوره

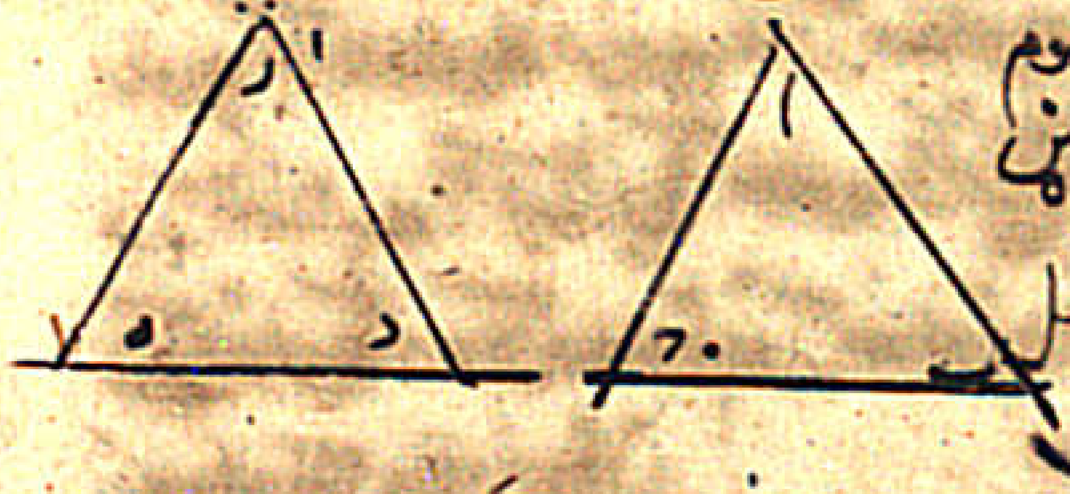
لط

وهو المراد ويتبين هذا الشكل على جهة اخرى يعمل كل واحد
من اضلاع مثلث ا ب ج معلوم القدر وقد بينا ان نعمل مثلثا متساويه
اضلاعه لاضلاع مثلث ا ب ج وهو ح د ه ونجعل ح د مثل
ا ب و د ه مثل ب ج و ح ه مثل ج ا فمثلث ح د ه مثل مثلث ا ب ج
وزواياه ايضا مثل زواياه فمثلث ا ب ج معلوم الصوره لانا قد علمنا
مثلث ح د ه شبيها له
وذلك ما اردنا ان نبين



م

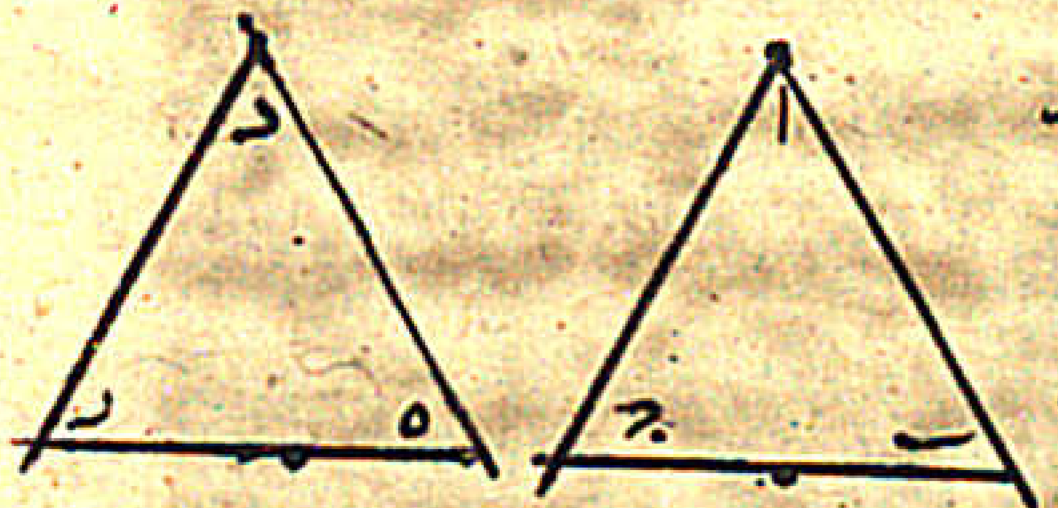
اذا كان مثلث وكانت كل واحدة من زواياه معلومة فانه معلوم
الصوره فليكن كل واحدة من زوايا مثلث ا ب ج معلومه فاقول انه معلوم
الصوره برهانه انا نضع خطا معلوم الوضع والقدر ونعمل على نقطه
د من خط د ه زاويه ه د ر مثل زاويه ا ب ج المعلومه فزاويه د ر
معلومة و د ه معلوم الوضع وقد اخرج من نقطه د خط على زاويه
معلومه وهو د ر فد ر معلوم
الوضع ونعمل ايضا على نقطه ه من
خط ه د زاويه ر ه د مثل
زاويه ا ج ب المعلومه



ان ر ه معلوم الوضع و ر د معلوم الوضع فنقطه ر معلومة وكل واحد من
نقطتي د ه معلومة فكل واحد من خطوط د ر ر ه ه د معلوم القدر والوضع
فمثلث د ه ر معلوم الصوره ولكن زاويه ب مثل زاويه د وزاويه ج
مثل زاويه ه فتبقى زاويه ا مثل زاويه ر فزوايا مثلث ا ب ج مثل زوايا
مثلث ر ه د فزوايا مثلث ا ب ج معلوم الصوره لانا قد علمنا مثلث
ر د ه شبيها له وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث وكانت

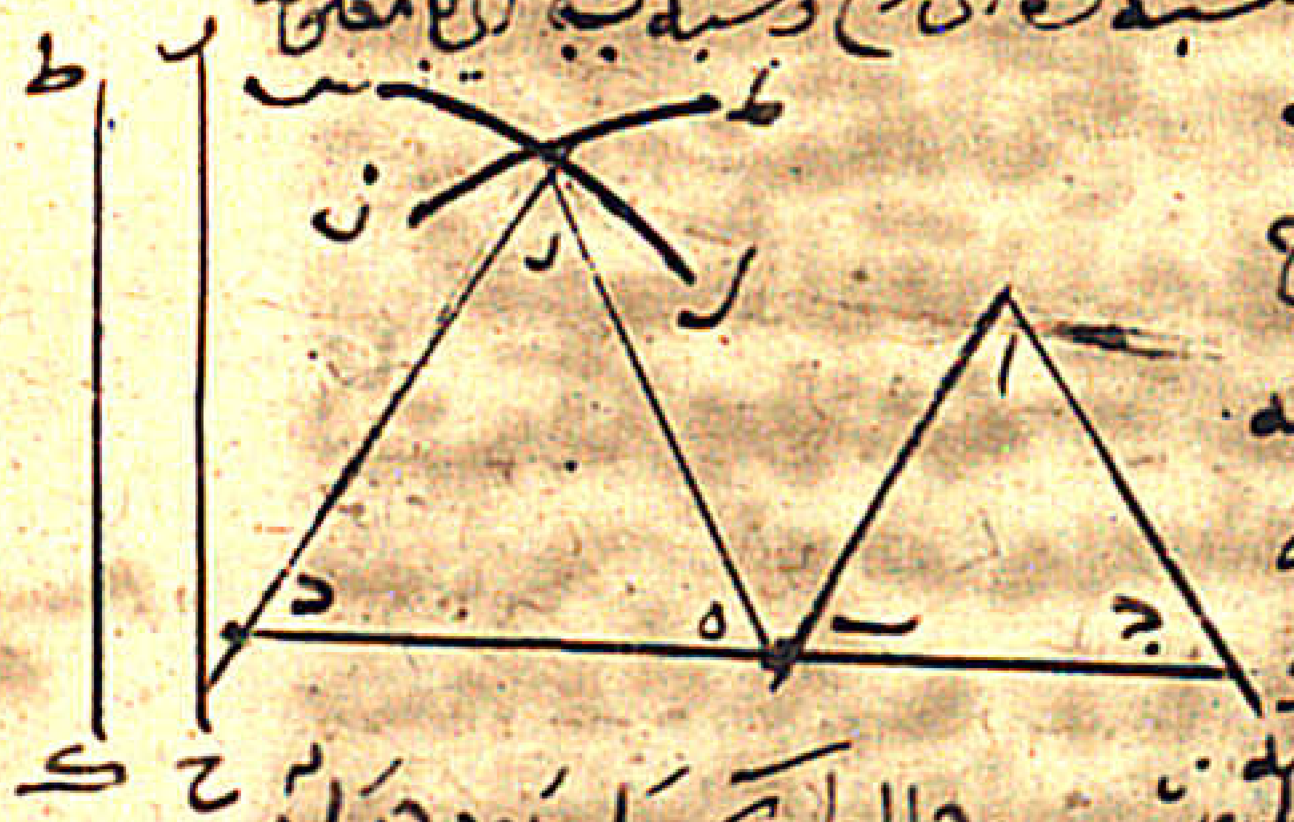
ما

اعني زواياه معلومة وكانت نسبة الضلعين المحيطين بها احديهما
الى الاخر معلومة فان المثلث معلوم الصورة فليكن زاوية ا ب ج من
مثلث ا ب ج معلومة ولتكن نسبة ج ب الى ب ا معلومة فاقول
ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة برهانه انا نضع خطا معلوم القدر
والوضع وهو د ه ونعمل على نقطة د من خط د ه زاوية ه د ز مثل
زاوية ا ب ج المعلومة فزاوية ه د ز معلومة ونجعل نسبة ه د الى
د ز كنسبة ج ب الى ب ا المعلومة ونخرج ز ه فنسبة ه د الى
د ز معلومة و ه د معلوم فد ز معلوم ونقطة د معلومة فنقطة
ز معلومة وكل واحدة من
نقطتي د ه معلومة فكل واحد
من خطوط د ز ز ه ه د



معلوم وزاوية ا ب ج مثل
زاوية ز د ه ونسبة ا ب
الى ب ج كنسبة ز د الى د ه فمثلث ا ب ج شبيه بمثلث ز د ه ومثلث
ز د ه معلوم الصورة فمثلث ا ب ج معلوم الصورة وذلك ما اردنا
ان نبين

اذا كان مثلث نسبة اضلاعه بعضها الى بعض معلومة فانه
معلوم الصورة فليكن مثلث ا ب ج نسبة اضلاعه بعضها الى بعض
معلومة فاقول ان مثلث ا ب ج نسبة اضلاعه بعضها الى بعض
معلوم الصورة برهانه انا نضع خطا معلوما وهو د ه ونجعل
نسبة ب ج الى ا ب كنسبة د ه الى ز ح ونسبة ب ج الى ا ب معلومة
فنسبة ه د الى ز ح



معلومة و ه د معلوم فز ح
معلوم ونجعل ايضا نسبة
ج ب الى ج ا المعلومة
كنسبة ه د الى ط ك
ونسبة ج ب الى ج ا معلومة فنسبة ه د الى ط ك معلومة و ه د معلوم
فط ك معلوم ونقيم على نقطتي ه د زاويتين مثل الزاويتين اللتين على
نقطتي ج ب وتمام زاويتي ه د مثل زاوية ا فتبقى الزاوية
معلومة ولتكن ز ح مثل د م وان ط ك مثل م ه ونجعل نقطة ج
مركزا وندير ببعد د م دايرة ل م ن معلومة الوضع

لان جزء معلوم ونصف قطرها معلوم فالقدر يجعل ايضا نقطة
ه مركزا وندير ببعد هر دائرة بمط فتبين ان دائرة بمط معلومة
الوضع ودائرة لمس معلومة الوضع فنقطة ر معلومة وكل
واحد من نقطتي د ه معلومة فكل واحد من خطوط در ره ه د
معلوم القدر والوضع فمثلث ر د ه معلوم الصورة ونسبة
ج ب الى با كنسبة ه د الى د ح ور ح مساو لده فنسبة ج ب
الى با كنسبة ه د الى د ر لنسبة ج ب الى ا ج
كنسبة د ه الى ه ر فنسبة ب ا الى ا ج لنسبة ده الى ه ر
فمثلث ا ب ج شبيه بمثلث ر د ه ومثلث ر د ه معلوم الصورة
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث قائم الزاوية وكانت
نسبة الضلعين المحيطين باحدى الزاويتين الباقيتين احدهما
الى الاخر معلومة فان المثلث معلوم الصورة فليكن المثلث القائم
الزاوية مثلث ا ب ج والزاوية القائمة منه زاوية ا ولتكن الضلعين
المحيطين بزاوية ب نسبة احدهما الى الاخر معلومة فاقول ان مثلث
ا ب ج معلوم الصورة برهانه انا نضع خطا معلوم القدر والوضع

نسبة ج

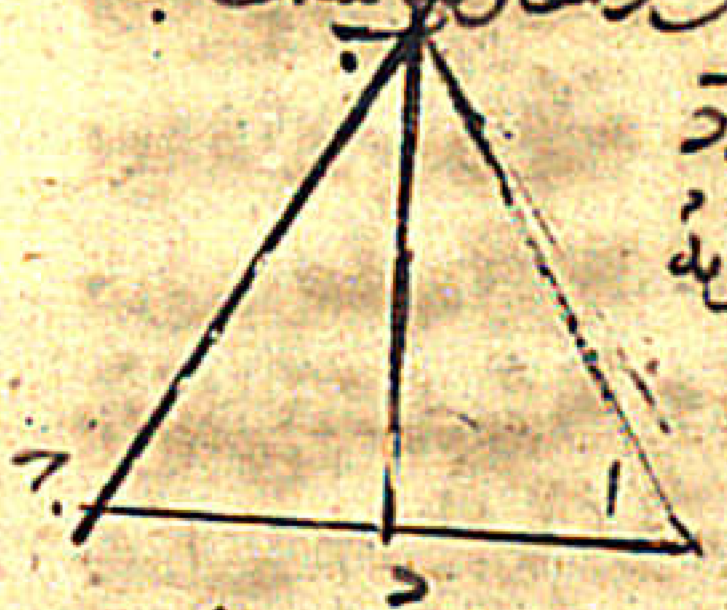
وعموده وندير عليه بنصف دائرة دزه فهي معلومة الوضع ونجعل
نسبة ده الى طك كنسبة ب ج الى ب ا المعلومة فنسبة ده الى
طك معلومة و ده
معلوم فطك معلوم
ونجعل دل مثل طك
ونجعل د مركزا وندير
ببعد دل دائرة لز ن



فنقطة ز معلومة وكل واحد
من نقطتي د ه معلومة ونخرج در زه فمثلث دزه معلوم الصورة
ونسبة ج ب الى ب ا كنسبة ده الى دز فزاوية با ج من
مثلث ا ب ج مثل زاوية د ز ه من مثلث د ز ه والاضلاع المحيطة
بزاويتي ا ب ج ر د ه متناسبة وكل واحد من الزاويتين الباقيتين
اصغر من قائمة فمثلث ا ب ج د ز ه متشابهان ومثلث د ز ه معلوم
الصورة فمثلث ا ب ج معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مثلث وكانت زاوية من زواياه معلومة وكانت نسبة

وطك مثل در
نسبة ج ب الى با
كنسبة ده الى دز

الضلعين المحيطين بزاوية أخرى احديهما الى الاخر معلومة
فان المثلث معلوم الصورة فليكن زاوية ب اج من مثلث ا ب ج
معلومة ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية ا ب ج احديهما الى الاخر
معلومة فاقول ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة برهانه انا
نخرج من نقطة ب عمودا على ا د وهو ب د فزاوية ب د ا معلومة
وزاوية ب ا ج معلومة فتبقى زاوية ا ب د معلومة فمثلث ا ب د

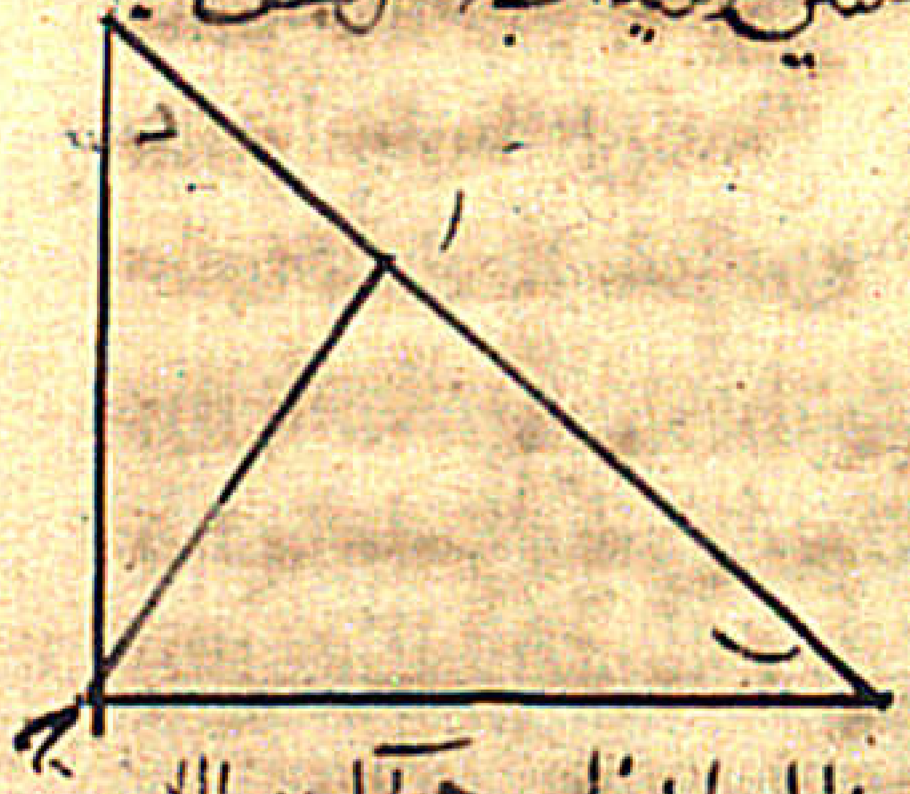


معلوم الصورة فنسبة ا ب الى ب د
معلومة ونسبة ا ب الى ب ج معلومة
فنسبة ب د الى ب ج معلومة
ومثلث د ب ج قائم الزاوية ونسبة
الضلعين المحيطين بزاوية د ب ج احديهما الى الاخر معلومة فمثلث
د ب ج معلوم الصورة فزاوية ب ج د معلومة وزاوية ب ا ج معلومة
فتبقى زاوية ا ب ج معلومة فمثلث ا ب ج معلوم الصورة وذلك
هو المراد اذا كان مثلث وكانت زاوية من زواياه معلومة
ونسبة الضلعين المحيطين بها مجموعين الى الضلع الباقي معلومة

فان المثلث

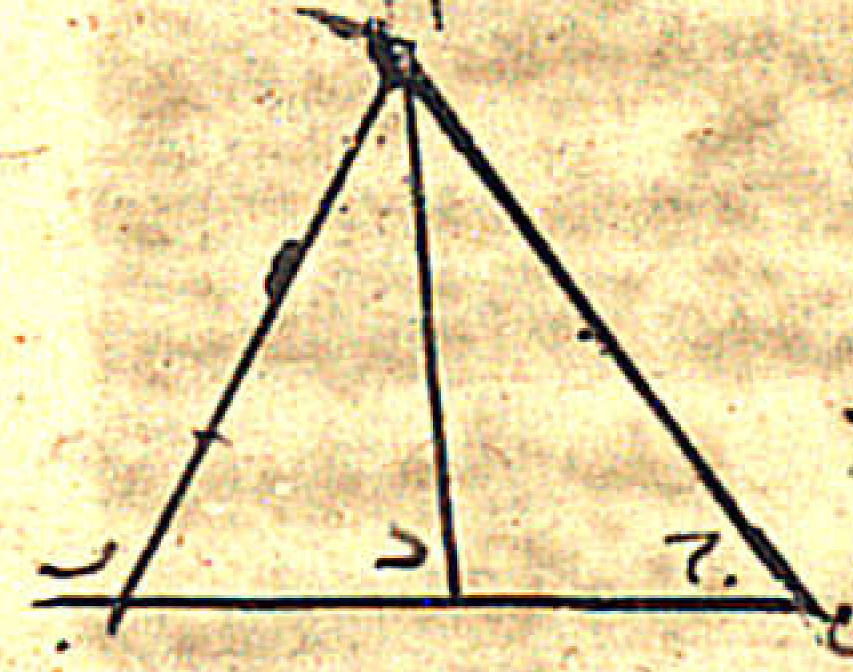
بلغ المقابلة بالاصل

فان المثلث معلوم الصورة فليكن زاوية ب ا ج من مثلث ا ب ج معلومة
ونسبة الضلعين المحيطين بها مجموعين وهما ب ا ا ج الى الباقي وهو ب ج معلومة
فاقول ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة برهانه انا نخرج ب ا على استقامته
الى د ونجعل ا د مثل ا ج ونخرج د ج فزاوية ا د ج مثل زاوية ا ج د فزاويتا
ا د ج ا ج د ضعف زاوية ا د ج ولكن زاوية ب ا ج الخارجة عن مثلث
ا د ج مثل ا د ج ا ج د الداخلتين فزاوية ب ا ج مثل ضعف زاوية



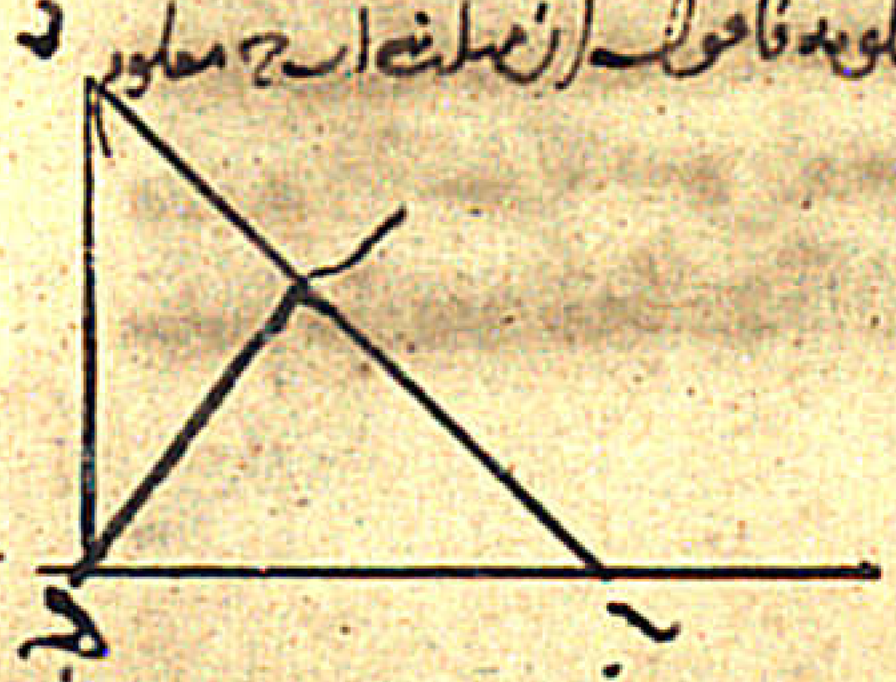
ا د ج وزاوية ب ا ج معلومة
فزاوية ا د ج معلومة ونسبة
ب ا ا ج مجموعين الى ب ج معلومة
و ج ا مثل ا د فنسبة د ب الى
ب ج معلومة فزاوية ب د ج مثلث
مثلث د ب ج معلومة ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية د ج احديهما الى
الاخر معلومة فمثلث د ب ج معلوم الصورة فزاوية د ب ج معلومة
وزاوية ب ا ج معلومة فتبقى زاوية ا ج ب معلومة فمثلث ا ب ج
معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين فيتبين هذا الشكل برهان

اخر وهو ان نقسم زاوية ب ا ج بنصفين بخط ا د فنسبة ب ا ا ج
مجموعين الى ب ج كنسبة ا ب الى ب د فنسبة ا ب الى ب د معلومة
وزاوية ب ا د من مثلث ا ب د معلومة لانها نصف زاوية ب ا ج ونسبة



الضلعين المحيطين بزاوية ا ب د
احدهما الى الاخر معلومة فمثلث ا ب د
معلوم الصورة فزاوية ب معلومة
وزاوية ا معلومة فتبقى زاوية ج
معلومة فمثلث ا ب ج معلوم الصورة

وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث وكانت زاوية من زواياه معلومة
ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية اخرى مجموعين الى الخط الباقي معلومة
فان المثلث معلوم الصورة فلتكن زاوية ب ا ج من مثلث ا ب ج معلومة
ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية ا ب ج مجموعين وهما ب ا ا ج
الى الضلع الباقي وهو ب ج معلومة فاقول ان مثلث ا ب ج معلوم



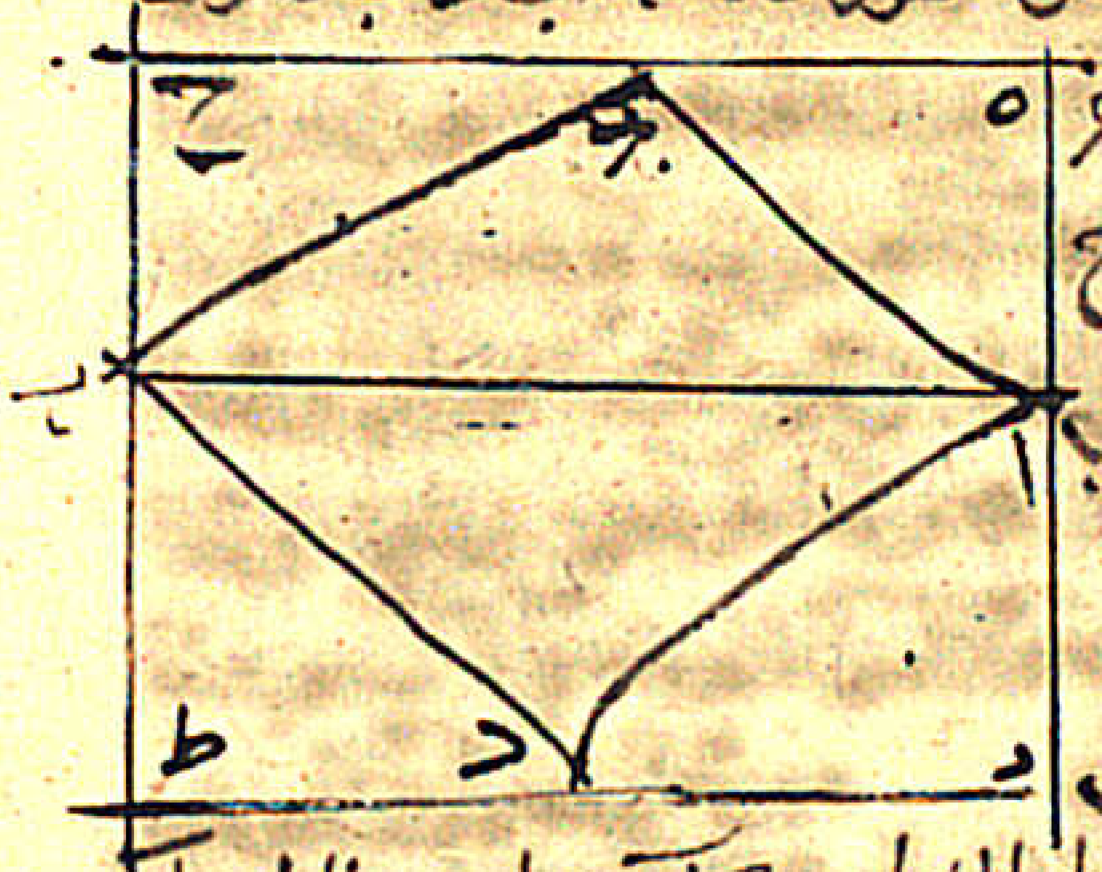
الصورة برهانه انا نخرج
ب ا على استقامة الى د
ونجعل ا د مثل ا ج ونخرج
ج د فنسبة د ب الى ب ج

معلومة وزاوية د ب ج من مثلث د ب ج معلومة فمثلث د ب ج معلوم
الصورة فزاوية ا د ج معلومة وزاوية ب ا ج ضعفها فهي معلومة ولكن
زاوية ا ب ج معلومة فتبقى زاوية ا ج ب معلومة فمثلث ا ب ج معلوم
الصورة وذلك ما اردنا ان نبين بر اشكال المستعينة بالخطوط المعلومة
الصورة نقسم مثلثات معلومة الصورة برهانه انا نخرج خطي ب ه ج ه
فنسبة ب ا الى ا ه معلومة لان ا ب ج د ه معلوم الصورة وزاوية ب ا ه



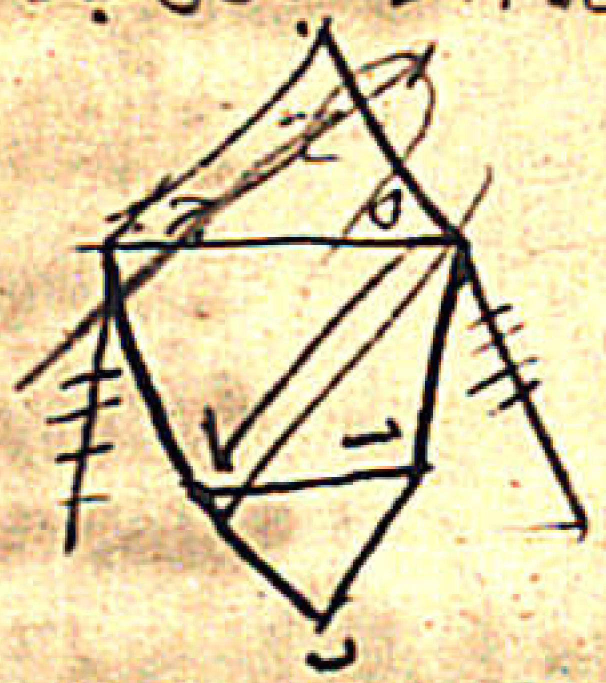
معلومة فمثلث ب ا ه معلوم الصورة
وزاوية ا ب ه معلومة وزاوية ا ب ج
معلومة فتبقى زاوية ه ب ج معلومة
ونسبة ا ب الى ب ج معلومة ونسبة
ا ب الى ب ه معلومة فنسبة ب ه
الى ب ج معلومة وزاوية ج ب ه
معلومة فمثلث ب ج ه معلوم الصورة وكذلك يتبين ان مثلث ج د ه
معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين اذا رسم على خط واحد
مثلثان معلوما الصورة فان نسبة احدهما الى الاخر معلومة فليرسم

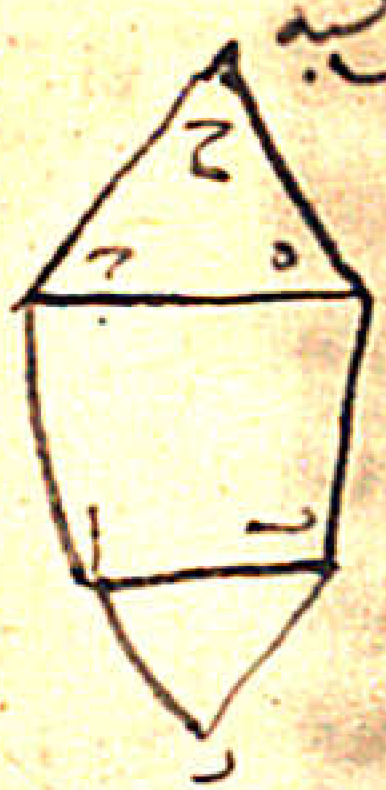
على خط اب مثلثان معلوما الصورة وهما ج اب د اب فاقول



ان نسبة احدهما الى الاخر
معلومة برهانه انا نخرج
من نقطتي ا ب عمودين على
خط اب وهما اه
ب ط ونخرج على نقطتي
ج د خطين موازيين
لخط اب وهما ه ح ط ي فلان زاوية ج اب معلومة وزاوية د اب
معلومة تبقى زاوية ه اج معلومة وزاوية ا ه ج معلومة صير زاوية
ه ج ا معلومة فنسبة ه ا الى ا ج معلومة ونسبة ا ج الى ا ب معلومة
فنسبة ا ه معلومة وكذلك يتبين ان نسبة ا ب الى ا ز معلومة ونسبة
ه ا الى ا ز كنسبة ه ب المتوازي الاضلاع [illegible] فنسبة ه ب الى ب ز
معلومة ولان مثلث ج اب نصف سطح ه ب ومثلث د اب نصف
سطح ب د فنسبة مثلث ج اب الى مثلث د اب معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين اذا رسم على خط واحد سطحان معلوما

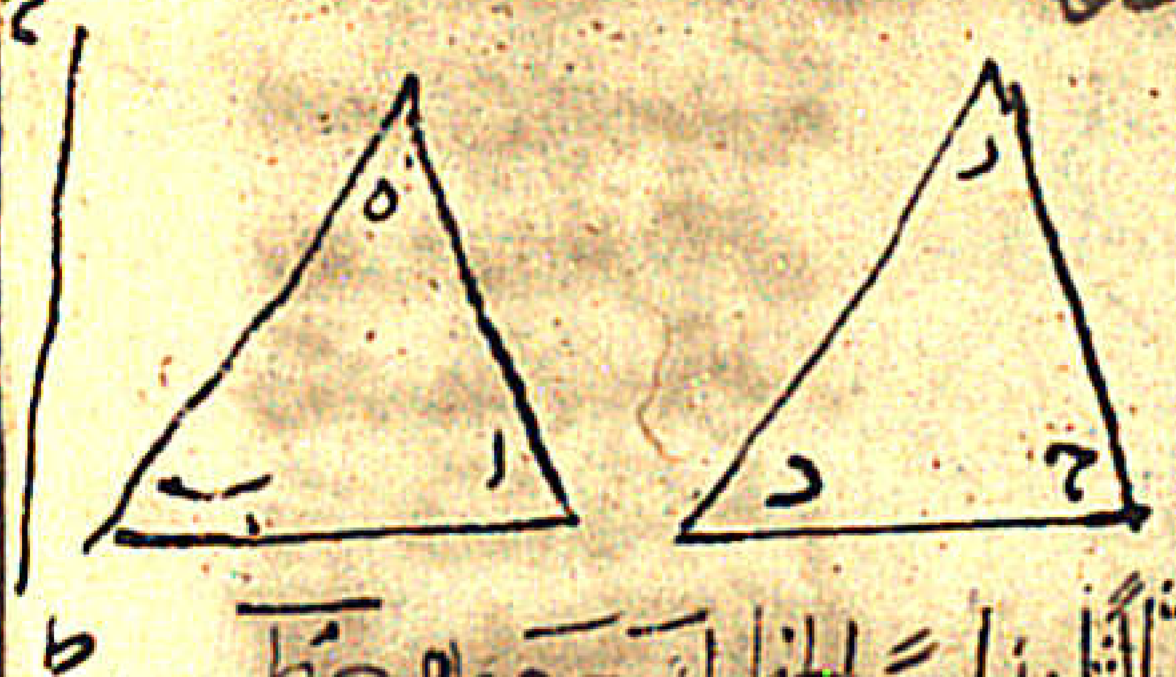
الصورة مستقيما الخطوط كيف ما اتفقا فان نسبة احدهما الى
الاخر معلومة فلنرسم على خط اب سطحان معلوما الصورة مستقيما
الخطوط كيف ما اتفقا وهما ج د اب ه ز اب فاقول ان نسبة
احدهما الى الاخر معلومة
برهانه انا نخرج خطي
د ه د [illegible] فكل واحد من مثلثات
د ج ه د [illegible] د اب معلوم
الصورة ومثلثا ج د ه د [illegible]
قد رسما على خط واحد
ه فنسبة د ج ه الى د [illegible]
معلومة وكذلك نسبة د [illegible] الى د اب معلومة فنسبة د ج ب
الى د اب معلومة فنسبة ج د اب الى د اب معلومة وايضا فان
مثلثي د اب ز اب معلوما الصورة وقد رسما على خط واحد وهو
اب فنسبة د اب الى ز اب معلومة ولان نسبة د اب الى
ج د اب معلومة فنسبة ج د اب الى ز اب معلومة وذلك ما
اردنا ان نبين





نا

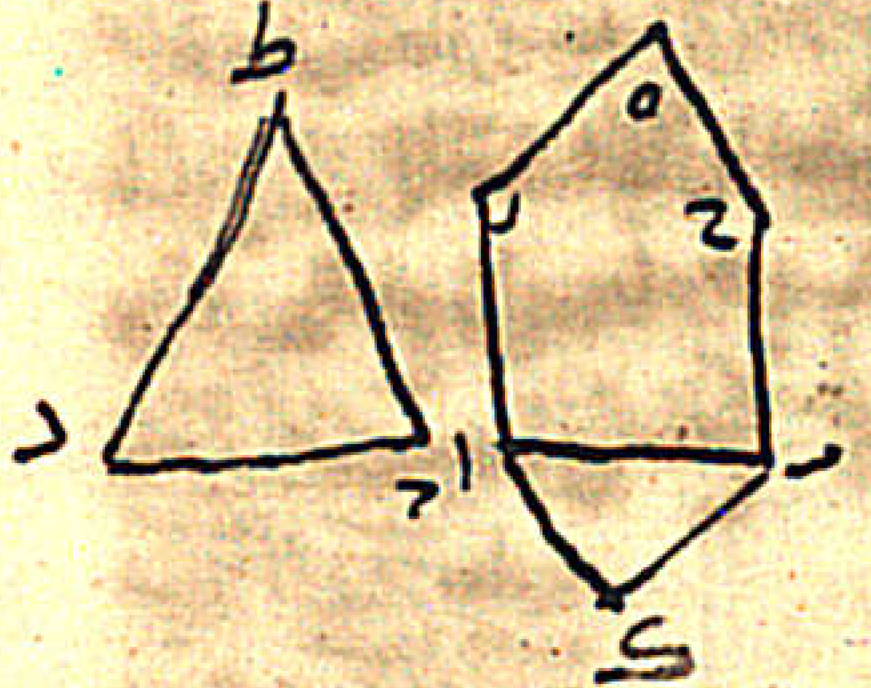
اذا كان خطان نسبة احدهما الى الاخر معلومة وقد رسم عليهما شكلان متشابهان فان نسبة احدهما الى الاخر معلومة فليكن خطا اب جد نسبة احدهما الى الاخر معلومة



وقد رسم عليهما شكلان متشابهان وهما ه‌اب زجد فاقول ان نسبة اب الى جد معلومة برهانه انا نأخذ خطا ثالثا متناسبا لخطي اب جد وهو خط ح ط فخطوط اب جد ح ط متناسبة ونسبة الاول الى الثاني معلومة فنسبته الى الثالث معلومة فنسبة اب الى ح ط معلومة ولكن نسبة اب الى ح ط كنسبة ه‌اب الى زجد فنسبة ه‌اب الى زجد معلومة وذلك هو المراد اذا كان خطان نسبة احدهما الى الاخر معلومة وقد رسم عليهما شكلان معلوما الصورة مختلفا الخطوط كيف ما اتفقا فان نسبة احدهما الى الاخر معلومة فليكن خطا اب جد نسبة احدهما الى الاخر معلومة وقد رسم عليهما شكلان معلوما

نب

الصورة كيف ما اتفقا وهما ه‌اب ط جد فاقول ان نسبة احدهما الى الاخر معلومة



برهانه انا نرسم على خط اب شكلا نسبته ط جد وهو كاب فنسبة كاب الى ط جد معلومة وخط اب قد رسم عليه شكلان معلوما الصورة كيف ما اتفقا وهما ه‌اب كاب فنسبة ه‌اب الى كاب معلومة ونسبة كاب الى ط جد معلومة فنسبة ه‌اب الى ط جد معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا رسم على خط معلوم القدر شكل معلوم الصورة فانه معلوم القدر وليكن رسم على خط اب المعلوم القدر سطح معلوم الصورة وهو اب ج د ه

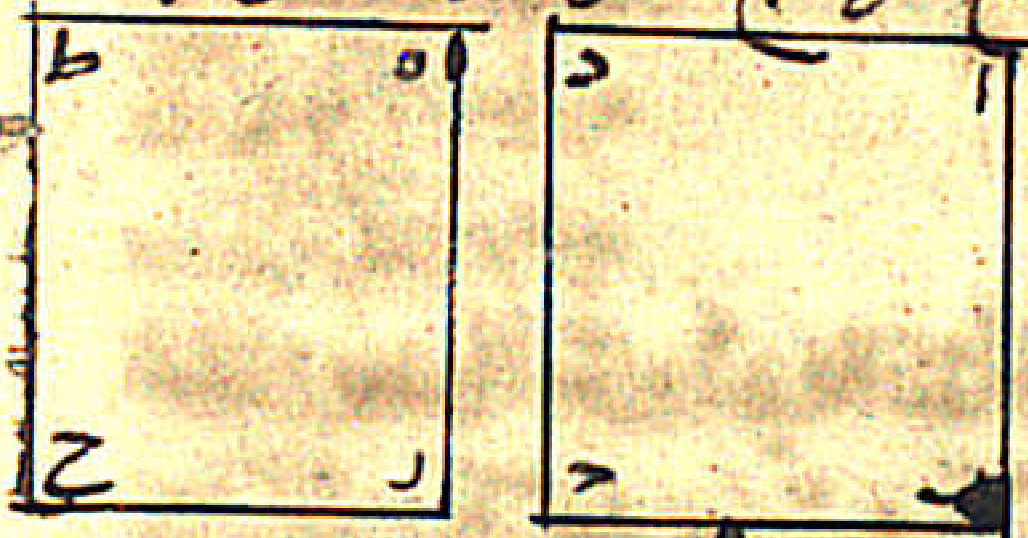
لج

٢/ ٥ د ر ح



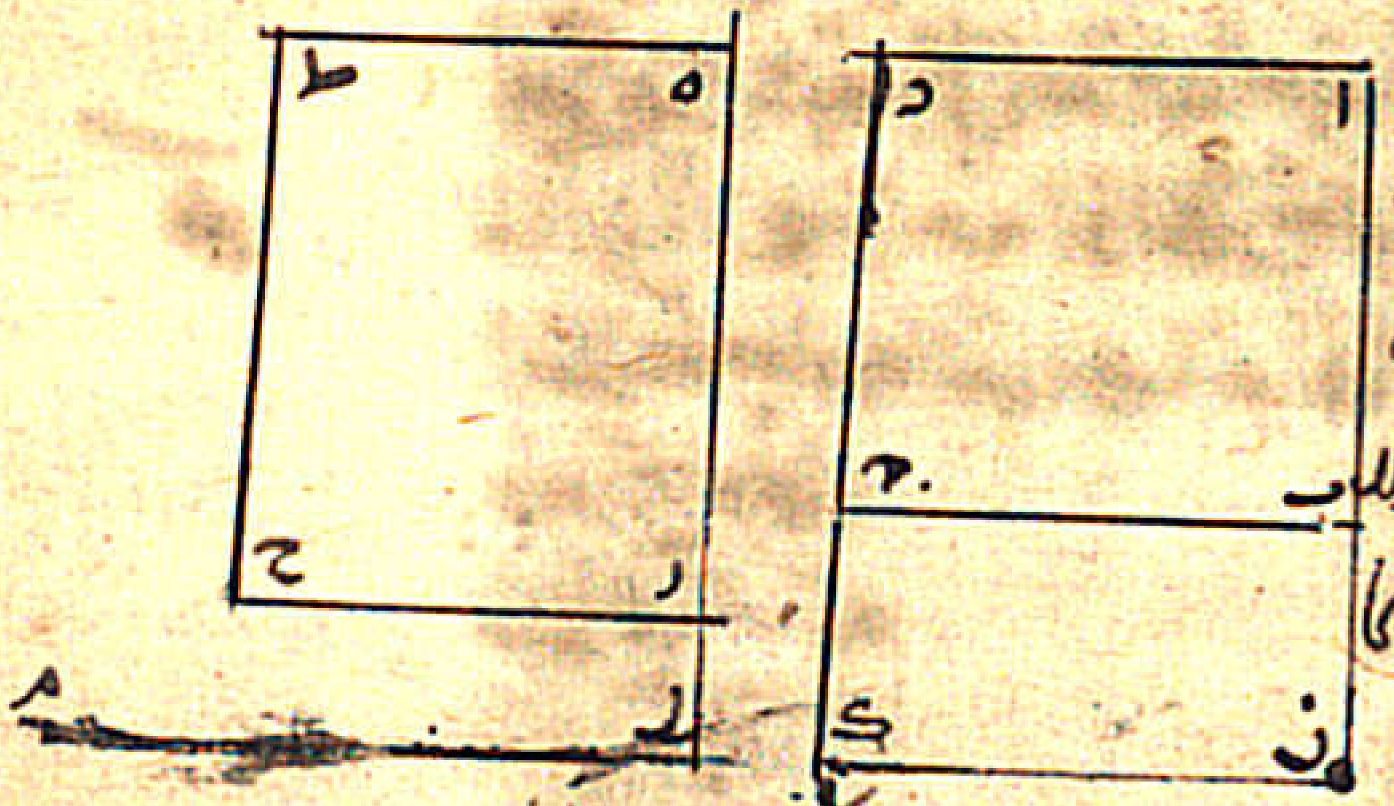
فاقول انه معلوم القدر برهانه انا نرسم على خط اب مربعا وهو اح فاح معلوم الصورة والقدر واب ج د ه معلوم الصورة وقد رسم على خط اب سطحان معلوما الصورة وهما اب ج د ه واح فنسبة اب ج د ه الى اح معلومة واح معلوم القدر

اذا كان شكلان معلوما الصورة ونسبة ضلع من احدهما الى ضلع من
الآخر معلومة فان نسبة باقي اضلاع احدهما الى باقي اضلاع الآخر معلومة
مثاله ليكن الشكلان المتشابهان المعلوما الصورة اب ج د ه ز ح ط
ونسبة ضلع من احدهما وهو ب ج الى ضلع من الآخر وهو ز ح معلومة
فاقول ان نسبة باقي اضلاع سطح ه ح معلومة برهانه لان نسبة
ب ج الى ز ح معلومة



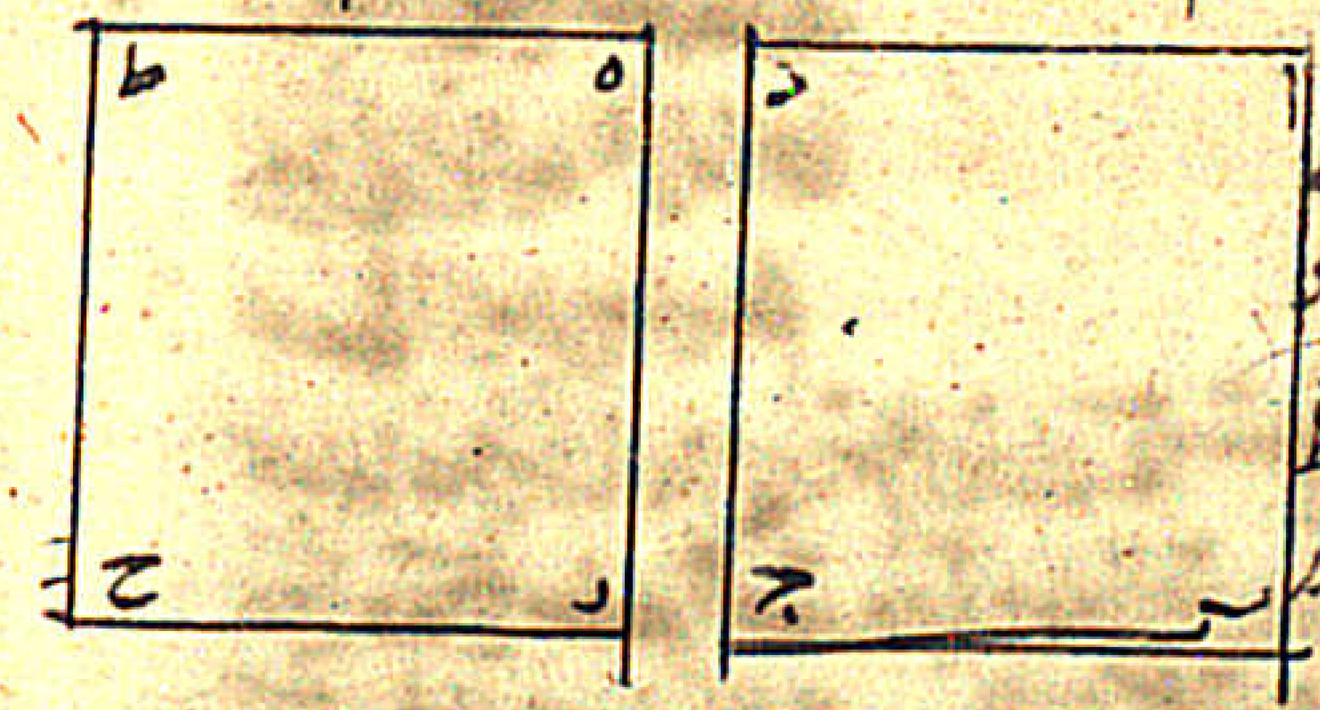
ونسبة بد الى اب
معلومة ونسبة اب ج
الى ه ز معلومة فنسبة
اب الى ه ز معلومة وكذلك يتبين ان نسبة باقي اضلاع اج الى باقي
اضلاع ه ح معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان شكلان
معلوما الصورة وكانت نسبة احدهما الى الآخر معلومة فان نسبة
اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة فليكن الشكلان المعلوما الصورة اب ج د
ه ز ح ط فليكن نسبة احدهما الى الآخر معلومة فاقول ان نسبة اضلاعهما
بعضها الى بعض معلومة برهانه ان السطحين اما متشابهين واما

غير متشابهين فليكونا اولا متشابهين ونجد خطا ثالثا متناسبا
لخطي ب ج ز ح وهو ك م فنسبة اج الى ه ح كنسبة ب ج الى ك م
ونسبة اج الى ه ح



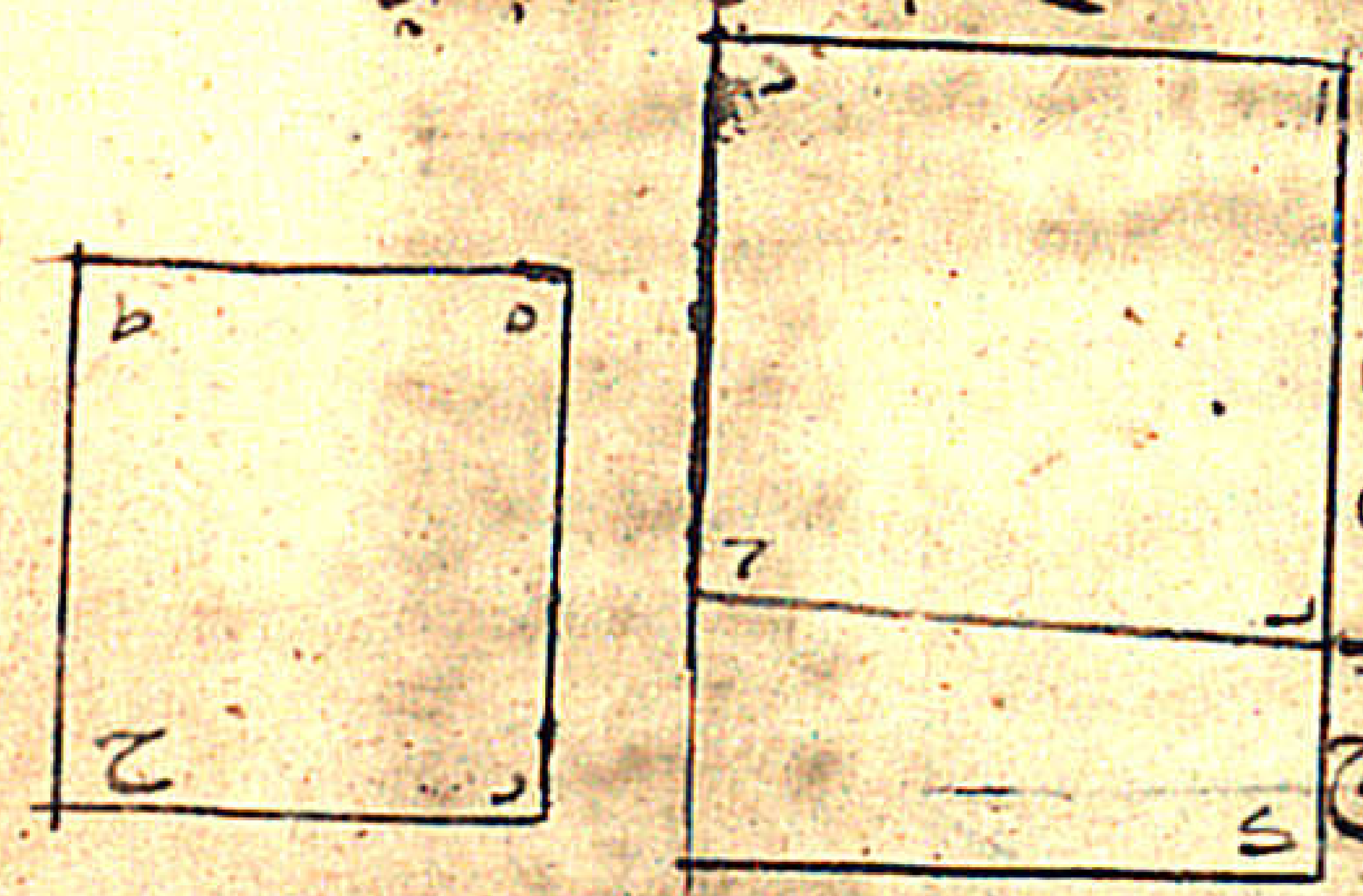
معلومة فنسبة ب ج الى
ك م معلومة وخطوط ب ج
ز ح ك م متناسبة فنسبة
ب ج الى ز ح معلومة لان ب
يتبين ان نسبة باقي اضلاعهما
بعضها الى بعض معلومة
وان كانا غير متشابهين ونرسم على خط ب ج سطح ب ك فنسبة سطح
ز ح و ه ح معلوم الصورة فب ك معلوم الصورة وقد رسم على خط
ب ج فشكلان معلوما الصورة وهما اج ب ك فنسبة اج الى ب ك
معلومة ونسبة اج الى ه ح معلومة فنسبة ب ك الى ه ح معلومة
ونجد خطا ثالثا متناسبا لخطي ب ج ز ح وهو ل م فنسبة ب ك
الى ه ح كنسبة ب ج الى ل م ونسبة ب ك الى ه ح معلومة

فنسبة ب ح الى كم معلومة فنسبة ب ح الى دح معلومة
ولكن نسبة ب ح الى ب ا معلومة فنسبة ا ب الى دح معلومة
ونسبة دح الى د ك معلومة فنسبة ا ب الى د ه معلومة ولذلك
نبين ان نسبة باقي اضلاعهما بعضها الى البعض معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كان سطح معلوم القدر والصورة فانه
اضلاعه معلومة القدر برهانه انا نضع خطا معلوم القدر



وهو دح ونعمل
عليه سطحا نسبته
سطح ا ب ج د ونصير
ه دح ط فهو ح ط
معلوم الصورة والقدر
ونسبة ا ب ج د
الى ه دح ط معلومة واذا كان شكلان نسبة احدهما الى الاخر معلومة
فان نسبة اضلاعهما بعضها الى البعض معلومة فنسبة ب ح الى دح
معلومة و دح معلوم فب ح معلوم ولذلك نبين ان باقي اضلاع سطح ا ب ج
معلومة وذلك ما اردنا ان نبين

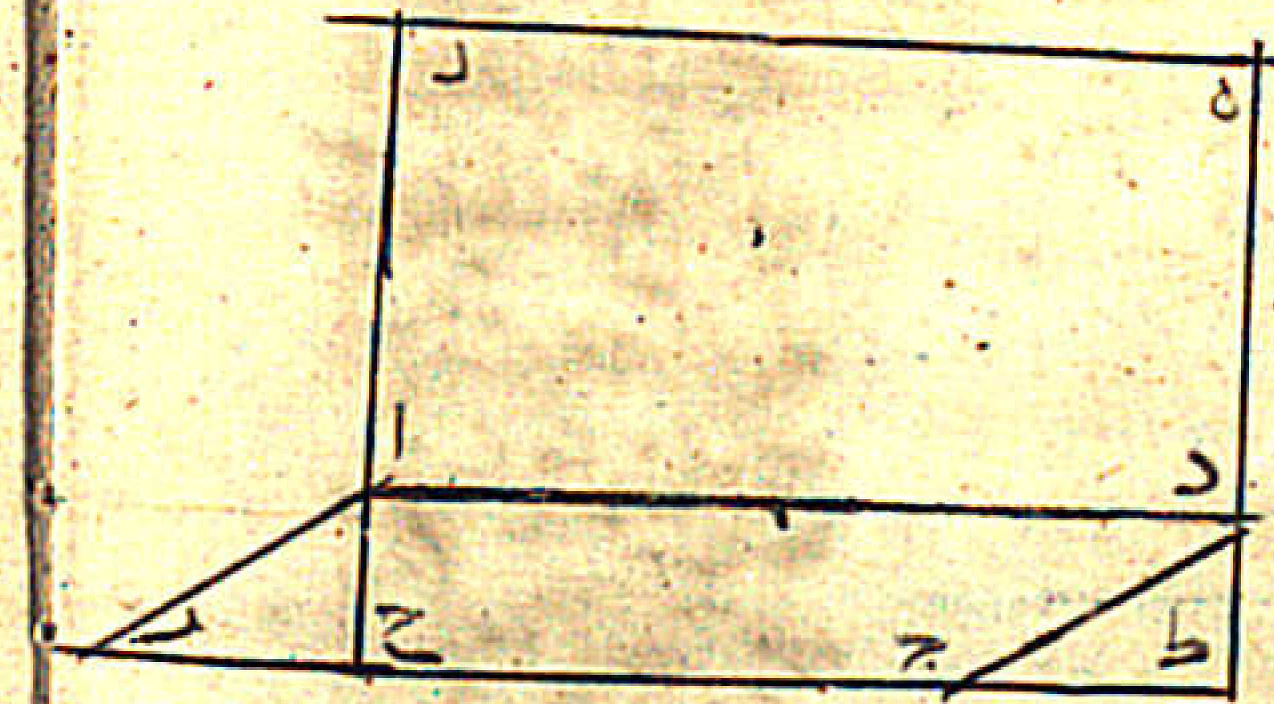
اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع متساويا الزوايا وكانت نسبة احدهما
الى الاخر معلومة فان نسبة ضلع احدهما الى نظيره من الاخر كنسبة
الضلع من الاخر وهذا السطح الى خط نسبته الى الضلع الثاني من السطح
الاخر كنسبة السطح الى السطح فليكن سطحا ا ب ح د ه ح ط متساويي
الزوايا متوازيي الاضلاع ونسبة احدهما الى الاخر معلومة وزاوية ا مساوية
لزاوية ب فاقول ان نسبة ب ح الى دح كنسبة ه د الى خط نسبته الى



ا ب كنسبة السطح الى
السطح برهانه انا نفصل
من ب ح خطا مستقيما وهو
ب ك ونجعل نسبة ب ح الى
ب ك كنسبة ه د الى د ل
فيتمم ا ج ل كما يساوي ل ح
ونسبة ه ح الى ا ح معلومة
فنسبة ا ج الى ه ح معلومة فنسبة ا ج الى ج ك كنسبة ا ب الى ب ك
فنسبة ا ب الى ب ك معلومة فب ك هو الخط الذي نسبته الى ا ب كنسبة

المعلوم

الى سطح اج الى سطح ه ح وتنسبه سح الى رح كنسبة ه ن
الى خط نسبته الى ب كنسبة سطح اج الى سطح ه ح وهو
بك وذلك كما اردنا ان نبين اذا اضيف الى خط معلوم سطح معلوم
على زاوية معلومة فان الضلع الاخر من السطح معلوم فليكن خط المعلوم اد
والسطح المعلوم اح والزاوية المعلومة زاوية د ا ب فاقول ان اب
معلوم برهانه انا نعمل على اد مربع اه ونخرج خطوط اح د ط ح ط
على استقامة خطوط زاه د سح واه معلوم القدر والصورة واج
معلوم القدر فنسبته الى اج معلومة واج مثل اط فنسبة اه الى اط



معلومة لكن نسبة اه
الى اط كنسبة د ا الى
اح معلومة واح مثل
اد فنسبة دا الى
اح معلومة ولكن زاوية
داب معلومة وزاوية اح
معلومة وزاوية اح ب معلومة فتبقى زاوية اح
معلومة

اح

الى اح

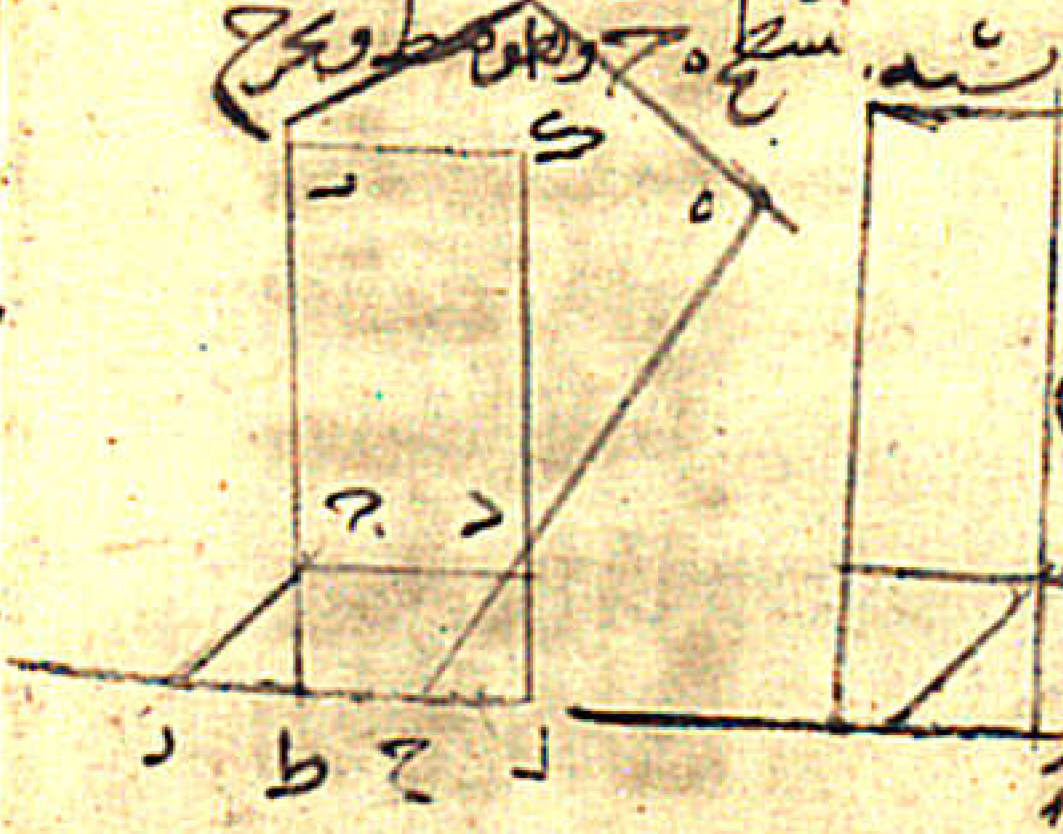
نسط

فمثلث اب ح معلوم الصورة فنسبة ب ا الى اح معلومة ونسبة دا الى اح
معلومة فنسبة دا الى اب معلومة ودا معلوم فاب معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين اذا اضيف الى خط مستقيم معلوم سطح معلوم
ينقص عن تمامه سطحا متوازي الاضلاع معلوم الصورة فان اضلاع
السطح الباقي معلومة فليكن سطح اب ح معلوما وقد اضيف الى خط
ب ه المعلوم ينقص عن تمامه سطحا معلوم الصورة وهو د ه فاقول ان
كل واحد من خطي ه ح ح د معلوم برهانه انا نقسم ب ه بنصفين على نقطة
ح ونقيم على خط ه ح سطحا شبيها بسطح د ه وهو سطح ه ط
و ه د معلوم الصورة فه ط معلوم الصورة وقد اقيم على خط معلوم وهو
ه ح فه ط معلوم القدر وهو شبيه ه د فهما على قطر واحد فليكن



قطرهما ه د ط ونخرج
د ك على استقامته
ح د ك ن مثل د ح
وهو مشترك فكله مثل
ب ح ولكن ب ح مثل اح
فله مثل اح د بجملته

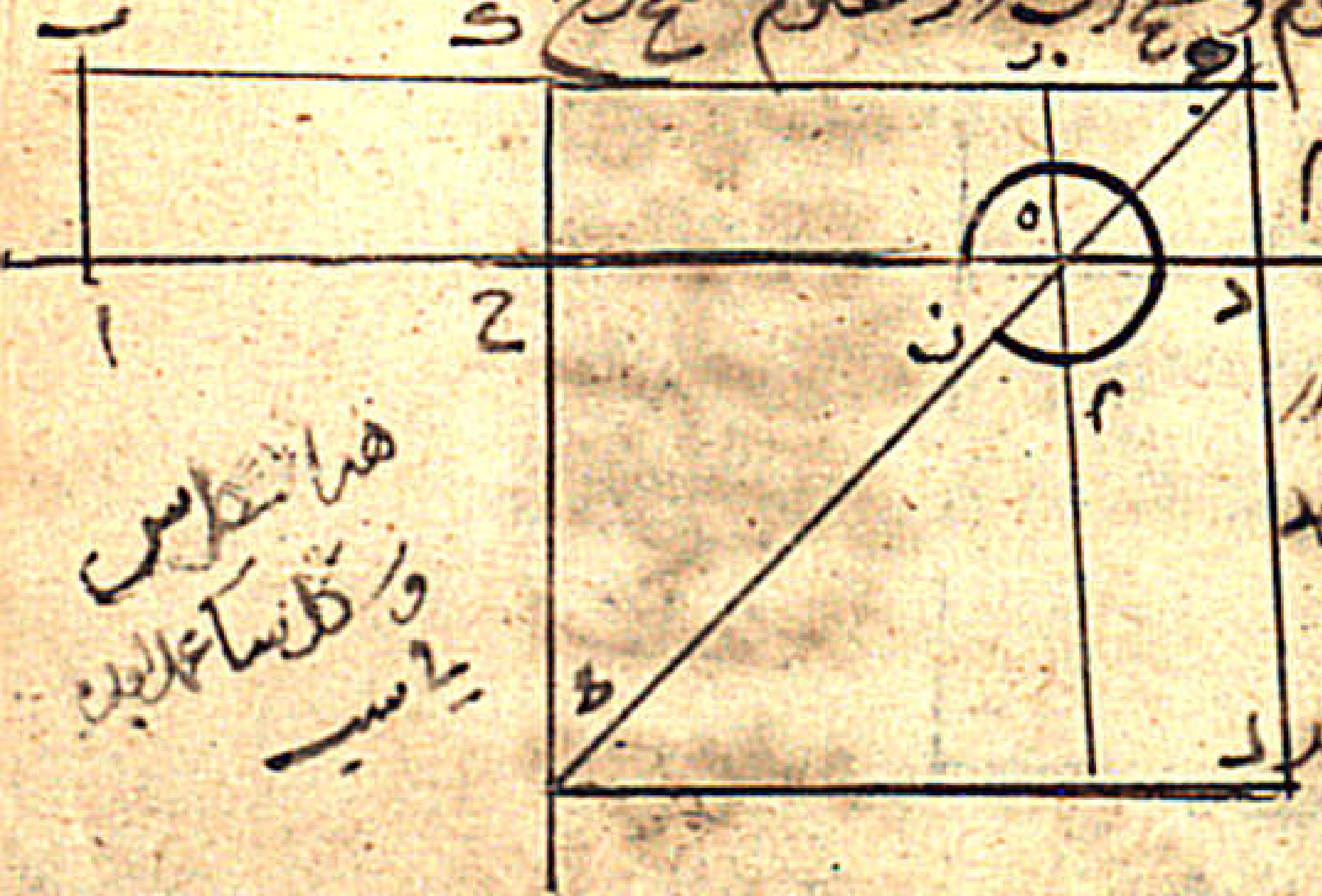
مشترکا فاج کله مثل العلم وهو [illegible] واج معلوم القدر فی العلم معلوم القدر
ویبقی د ه معلوم القدر لکنه معلوم الصورة لان نسبته ه ج [illegible] واذا کان
سطح معلوم القدر والصورة فان اضلاعه معلومة فخط [illegible] معلوم وهو مثل
ج ح معلوم ولکن [illegible] معلوم فیبقی ج معلوما ونسبته الی ح ب
معلومة فخط [illegible] معلوم وذلک ما اردنا ان نبین اذا اضیف
الی خط معلوم سطح متوازی الاضلاع معلوم یزید علی تمامه سطحا
متوازی الاضلاع معلوم الصورة فان اضلاع السطح الزاید معلومة
فلیکن سطح ا ب ج د معلوما وقد اضیف الی خط ب [illegible] المعلوم یزید
علی تمامه سطحا معلوم الصورة وهو ه ج فاقول ان کل واحد من
خطی [illegible] معلوم برهانه انا نقسم ا ب بنصفین علی نقطة
ح ونعمل علی خط [illegible] سطحا شبیها [illegible] سطح [illegible]



[illegible] علی استقامة خط ح
[illegible] معلوم الصورة وخط [illegible] معلوم
الصورة [illegible] علی خط ه ح
المعلوم فخط [illegible] معلوم القدر [illegible]
[illegible] فخطا [illegible] قطر واحد

هذا شکل

وهو خط ج [illegible] فیتم اضلاع سطح ک ل فله شکل [illegible] مثل ک ا
[illegible] مثل [illegible] فله مثل ا ب [illegible] مشترکا فاج
کله مثل العلم واج معلوم القدر فی العلم معلوم القدر فکل لکله معلوم
القدر وهو معلوم الصورة لانه [illegible] نسبة سطح ج [illegible] واذا کان سطح
معلوم القدر والصورة فان اضلاعه معلومة فخط [illegible] ج معلوم
ولکن [illegible] معلوم فیبقی [illegible] معلوما ونسبته الی [illegible] معلومة [illegible]
معلوم وهو المراد اذا کان سطح متوازی الاضلاع معلوم القدر
والصورة ویزید علیه او ینقص منه علم معلوم فان کل واحد من اضلاع
العلم معلوم فلیکن سطح ا ب ج د معلوم القدر والصورة وزید
علیه او [illegible] علما معلوما [illegible] فاقول ان کل واحد من ضلعی [illegible] ح
معلوم برهانه ان علم [illegible] معلوم وسطح ا ب ج د معلوم فسطح [illegible] ح



کله معلوم القدر وهو معلوم
الصورة لان نسبة سطح ا ب
ج د واذا کان سطح معلوم القدر
والصورة فان اضلاعه معلومة
القدر [illegible] واحد [illegible] خطی
[illegible] ح معلوم ولکن [illegible] واحد

هذا شکل [illegible]

من خطي ب ج ج د معلوم فسطح ا ج معلوم وهو مثل سطحي ب ج د ح
معلومًا وايضا فانا ننقص من سطح د ح علمه فما بقي الذي هو
من خطي ب ر د ح معلوم برهان ذلك ان علمه معلوم وسطح ر ح معلوم
فيبقى سطح ا ج معلوم القدر وهو معلوم الصورة لان نسبة ح
كل واحد من خطي ب ج ج د معلوم ولكن كل واحد من سطحي ا ج ر ح
معلوم فيبقى كل واحد من خطي ب ا ر ح معلومًا وهو ما اردنا
اذا كان شكل معلوم الصورة واضيف الى احد اضلاعه سطح متوازي
الاضلاع على زاويه معلومه وكانت نسبة الشكل الى السطح
معلومه فان السطح معلوم الصورة فليكن شكل ا ب ج د معلوم
الصورة وقد عمل على ضلع ج د منه سطح متوازي الاضلاع وهو
ج د ح ر على زاويه معلومه وهي زاويه د ج ر ونسبة السطح

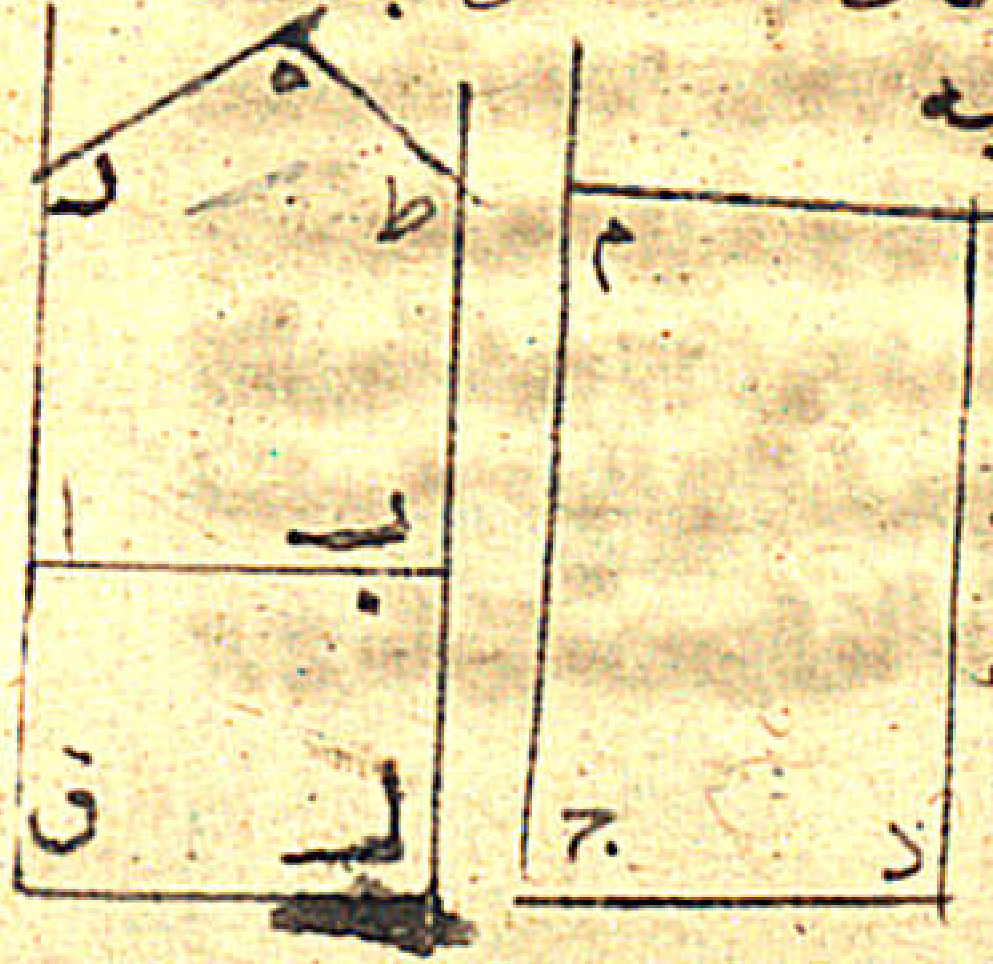


الى السطح معلومه
فاقول ان ح ج
معلوم الصورة برهانه
انا نخرج ح ط على
استقامه ب ج
ونخرج من نقطة د

خطا يوازي ب ا وهو ك د ل ونخرج ح ج على الاستقامة
خط ر ح حتى يلقى خط ك د ل على نقطة ل ونخرج من نقطة ب
خطا يوازي ج د وهو ب ك فنسبة ج ب الى ج د معلومه
وزاويه ب ج د معلومه فسطح ب ج د ك المتوازي الاضلاع
معلوم الصورة وخط ج د قد اقيم عليه شكلان معلوما الصورة
وهما ا ب ج د ك ب ج د فنسبة احدهما الى الاخر معلومه
لكن نسبة ا ب ج د الى ج ح معلومه و ج ح مثل ج ل
فنسبة ب د الى ج ل معلومه ولكن نسبة ب د الى ج ل كنسبة
ب ج الى ج ط فنسبة ب ج الى ج ط معلومه ونسبة ب ج
الى ج د معلومه فنسبة ج د الى ج ط معلومه وزاويه د ج
ر معلومه وزاويه د ج ط معلومه فيبقى زاويه ر ج ط معلومه وزاويه
ج ط ر معلومه فيبقى زاويه ط ر ج معلومه فمثلث ج ر ط معلوم
الصورة فنسبة ر ج الى ج ط معلومه ونسبة ج ط الى ج د معلومه
فنسبة ج د الى ج ر معلومه وزاويه د ج ر معلومه فسطح
ج ح معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خطان

بسبج

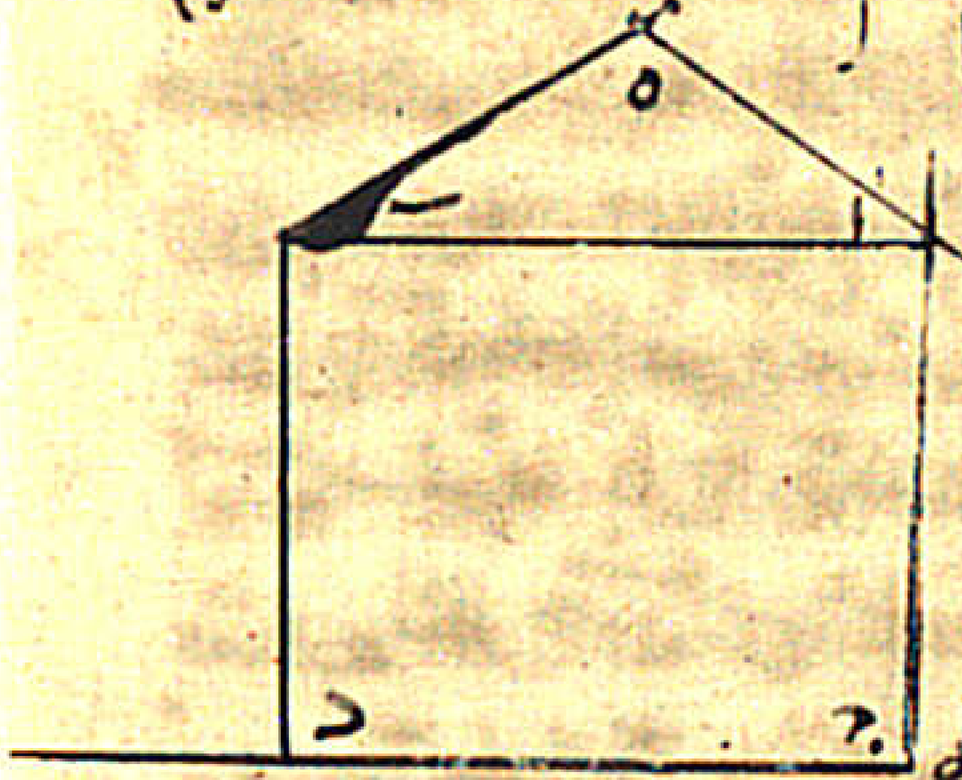
وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة ونقيم على احدهما شكلا معلوم
الصورة ونقيم على الاخر سطحا متوازي الاضلاع على زاوية معلومة
وكانت نسبة الشكل الى السطح معلومة فان السطح معلوم الصورة
فلتكن نسبة خطي اب جد احدهما الى الاخر معلومة وقد اقيم على
خط اب شكل ا ه ب ط معلوم الصورة واقيم على خط جد
سطح متوازي الاضلاع وهو م د على زاوية معلومة وهي ج ونسبة
ه ا ب ط الى م د معلومة فاقول ان مد معلوم الصورة برهانه
انا نعمل على خط اب سطحا شبيها بسطح مد وهو ك فنسبة
خطي اب جد احدهما الى الاخر معلومة وقد عمل عليهما سطحان متشابهان
وهما ك ومد ونسبة ك الى مد معلومة ونسبة مد
الى ه ا ب ط معلومة فنسبة



ه ا ب ط الى ك معلومة
وقد اقيم على خط اب شكل معلوم
الصورة وهو ه ا ط واقيم عليه
ايضا سطح ك على زاوية معلومة
ونسبة الشكل الى السطح
معلومة فاك معلوم الصورة وهو

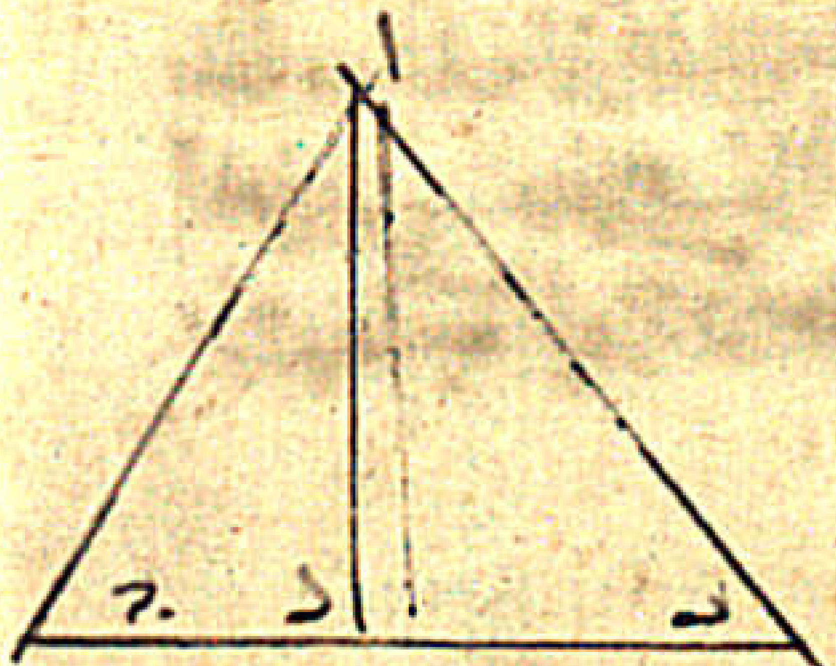
شبيه بمد ومد معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين قال البغدادي
هذا الذي وجدنا هذا الشكل في النسخ المصلحة الساذجة وهو
خطأ فاحش ونسبة لم يلزم من الكلام المعلم عليه وهو جد ثم
زاوية معلومة ونرسم على ضلع جد شكلا شبيها بشكل ... وهو
شكل ح ر د معلوم الصورة ونسبة اب الى جد معلومة وشكل
ا ه ب شبيه بشكل ح ر د فنسبة ا ه ب الى ح ر د معلومة
فنسبة شكل ح ر د الى سطح ح د ثم معلومة وزاوية ج معلومة
فسطح ح ز معلوم الصورة فان قيل هذا البرهان الذي قبله فلا
يكون برهان آخر كان الجواب انه في البرهان الاول عمل على ضلع
الشكل المعلوم الصورة متوازيا شبيها بالمفروض فتلقاه الشكل
بان تبين ان ذلك ... اذا كان المتوازي المفروض معلوم الصورة ليكون
النسبة معلومة بعضها وحدان مثلها وفي هذا البرهان الثاني
تلقاه شكل ... على ضلع المتوازي شكلا شبيها بالمعلوم الصورة
المفروض ونعمل هذا الشكل على جهة اخرى ايضا ونجعل
نسبة اب الى جد معلومة ونقيم على خط اب شكلا معلوم

الضلوع وهو ا ه ب ونقسم على ج د سطحا متوازي الاضلاع وهو ا ج د ب فاقول انه معلوم الصورة برهانه انه قد اقيم



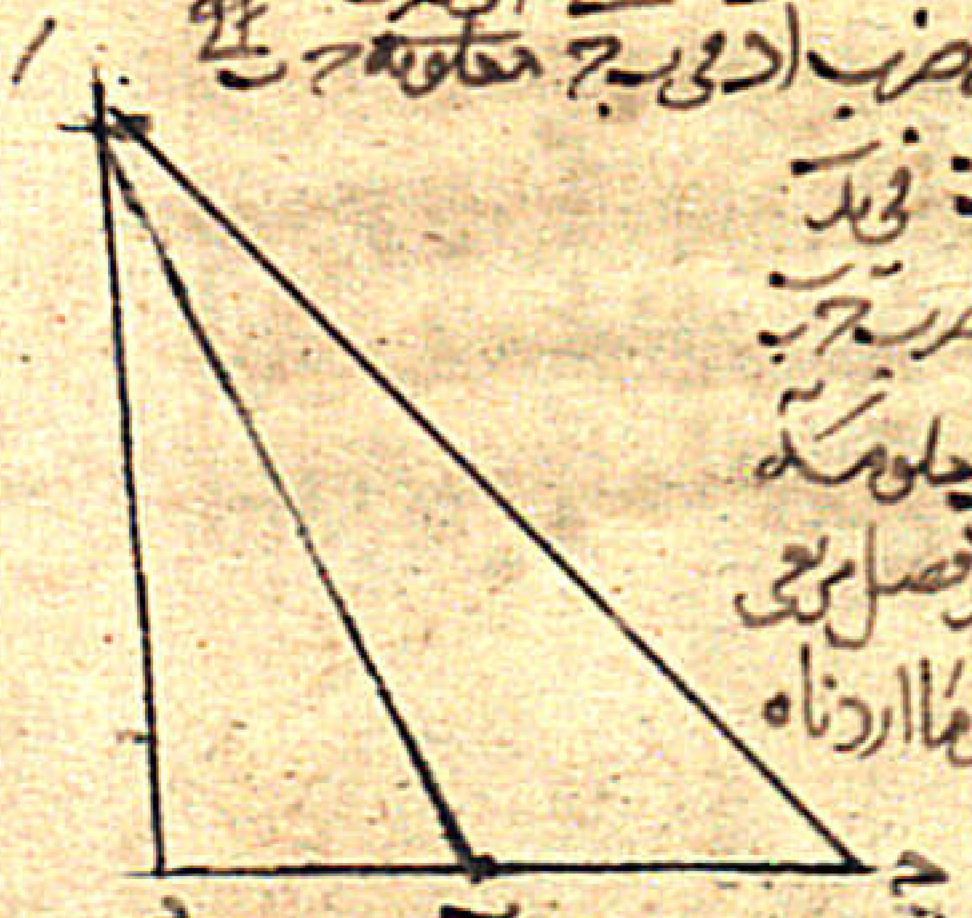
على خط ا ب خطان كيف ما اتفقا وهما ا ه ب ا ج د ب فنسبة ا ه ب الى ا ج د ب معلومة و ا ه ب معلوم فا ج د ب معلوم الصورة وهو المراد

اذا كانت زاوية حادة معلومة من مثلث فان نسبة نقصان مربع الخط الذي يوتر الزاوية الحادة من مربعي الخطين المحيطين بها الى المثلث معلومة فلتكن زاوية ا ب ج معلومة فاقول ان نسبة نقصان مربع ا ج من مربعي ا ب ب ج وهو ب ج د مرتين الى مثلث ا ب ج معلومة برهانه ان زاوية ا د ب معلومة وزاوية ا ب ج معلومة



معلومة فتبقى زاوية ب ا د معلومة فمثلث ا ب د معلوم الصورة فنسبة ب د الى د ا معلومة ونسبة ضرب ب ج في د ا التي هي ضعف مثلث ا ب ج الى

مثلث ا ب ج معلومة فنسبة ج ب في ب د مرتين الى المثلث معلومة و ج ب في ب د مرتين هو نقصان مربع ا ج من مربعي ا ب ب ج وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت زاوية منفرجة معلومة من مثلث فان نسبة فضل مربع الخط الذي يوتر الزاوية المنفرجة على مربعي الخطين المحيطين بها الى المثلث معلومة فلتكن زاوية ا ب ج من مثلث ا ب ج منفرجة فاقول ان نسبة مربع فضل ا ج على مربعي ا ب ب ج الى مثلث ا ب ج معلومة برهانه انا نخرج خط ب د على استقامة خط ب د ونخرج من نقطة ا عمودا على ج د وهو ا د ففضل مربع ا ج على مربعي ا ب ب ج هو ضرب ج ب في ب د مرتين وزاوية ا ب ج معلومة فزاوية ا ب د معلومة وزاوية ا د ب معلومة فتبقى زاوية د ا ب معلومة فمثلث ا د ب معلوم الصورة فنسبة د ا الى د ب معلومة ونسبة ضرب ا د في ب ج معلومة الى ضرب ج ب في ب د معلومة فنسبة ضرب ج ب في ب د الى مثلث ا ب ج معلومة ونسبة ضرب ج ب في ب د مرتين الى مثلث ا ب ج معلومة وضرب ج ب في ب د مرتين هو فضل مربع ا ج على مربعي ا ب ب ج وذلك ما اردناه



اذا كانت زاوية معلومة من مثلث فان نسبة السطح الذي يكون من
ضرب احد الخطين المحيطين بالزاوية المعلومة في الآخر الى المثلث معلومة
فلتكن زاوية ب ا ج من مثلث ا ب ج معلومة فاقول ان السطح الذي يكون
من ضرب ب ا في ا ج الى مثلث ا ب ج معلومة برهانه انا نخرج من
نقطة ب عمودا على ا ج وهو ب د فزاوية ب د ا معلومة وزاوية
ب ا د معلومة فتبقى زاوية ا ب د معلومة
فمثلث ب ا د معلوم الصورة فنسبة
ب ا الى ب د معلومة فنسبة سطح
ب ا في ا ج الى سطح ا ج في ب د معلومة



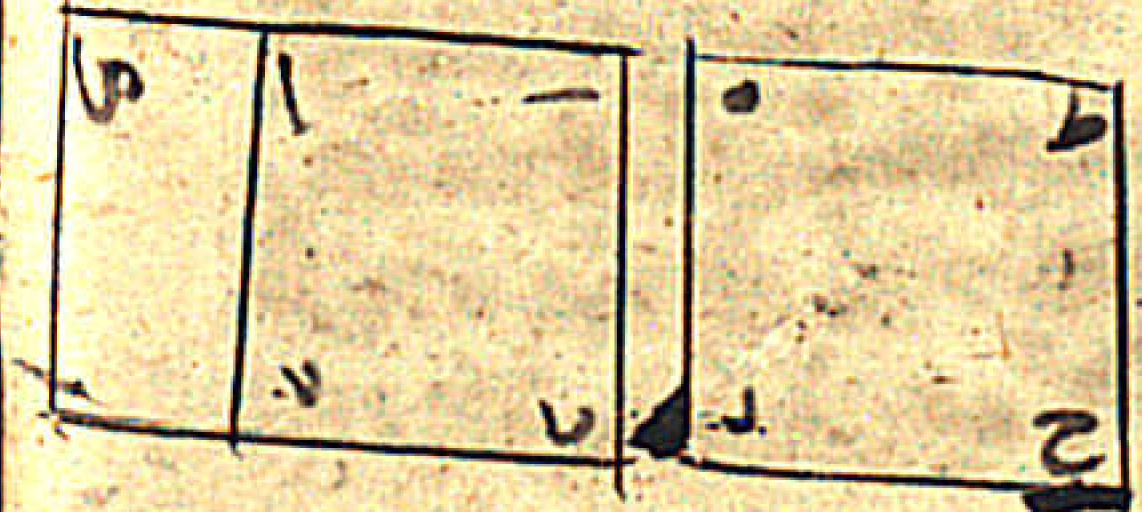
ونسبة ا ج في ب د معلومة الى مثلث ا ب ج معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت زاوية معلومة من مثلث فان نسبة فضل المربع الذي يكون
من ضرب الضلعين المحيطين بالزاوية المعلومة اذا جمعا في مثلهما على
مربع الخط الباقي الى المثلث معلومة فلتكن زاوية ب ا ج من مثلث
ا ب ج معلومة فاقول ان نسبة فضل المربع الذي يكون من ضرب خطي
ب ا ا ج مجموعين في مثلهما على مربع ب ج الى مثلث ا ب ج معلومة

برهانه انا نخرج خط ا د على استقامته ب ا ونجعل ا د مثل ا ج ونخرج
د ج وننفذه على استقامته الى نقطة ه ونخرج من نقطة ب خطا
موازيا لخط ا ج وهو ب ه فخط د ا مثل خط ا ج فزاوية ا ج د مثل
زاوية ا د ج ولكن زاوية ا ج د مثل زاوية ب ه ج فزاوية ا د ج
مثل زاوية ب ه ج فخط د ب مثل خط ب ه وقد اخرج خط ج
[illegible] فسطح د ج في ج ه مع مربع ج ب مثل مربع ب د فمربع
ب د اعظم من مربع ب ج بسطح د ج في ج ه ولكن مربع ب د مساو
للمربع الذي يكون من ضرب خطي ب ا ا ج مجموعين في مثلهما على مربع ب ج
بفضل سطح د ج في ج ه وزاوية ا د ج معلومة لانها نصف زاوية
ب ا ج وزاوية ا د ج ايضا معلومة لانها مثل زاوية ا ج د فتبقى
زاوية د ا ج معلومة فمثلث د ا ج معلوم الصورة فنسبة ج د الى
د ا معلومة فنسبة مربع ج د الى مربع د ا معلومة ولكن نسبة
مربع ج د الى مربع د ا معلومة ولكن نسبة سطح ج د في ج ه الى
سطح د ا في ب ه فنسبة سطح د ج
في ج ه الى سطح د ا في ا ب معلومة وذلك
مثل ا ج فنسبة سطح ب ا في ا ج الى سطح
د ج في ج ه معلومة ولكن نسبة ب ا

كنسبة



فنسبة اج الى مثلث ابج معلومة فنسبة سطح د ح في ج ه الى
مثلث ابج معلومة فنسطح ... في ج ه وهو فضل المربع الذي يكون
من ضرب خطي ا ج ... مثلها على مربع ب ج الى مثلث ابج
معلومة وهو المراد اذا كانت نسبة سطحين متوازيي الاضلاع
متساويي الزوايا احدهما الى الاخر معلومة ونسبة ضلع من اضلاع
احدهما الى نظيره من الاخر معلومة فان نسبة الضلع الباقي الى نظيره
معلومة فليكن السطحان المتوازيا الاضلاع المتساويا الزوايا ابجد
ه ز ح ط نسبة احدهما الى الاخر معلومة ونسبة ب ج الى ز ح
معلومة فاقول ان نسبة اب الى ه ز معلومة برهانه انا نخرج بل
على استقامة اب ونجعل نسبة ب ج الى ز ح كنسبة ه ز
الى ب ك ونتمم سطح ج ك المتوازي الاضلاع فسطح ج ل مثل سطح
ه ح ونسبة ه ح الى ا ج معلومة ونسبة ا ج الى ج ك كنسبة
اب الى ب ك فنسبة اب الى ب ك معلومة ونسبة ب ج

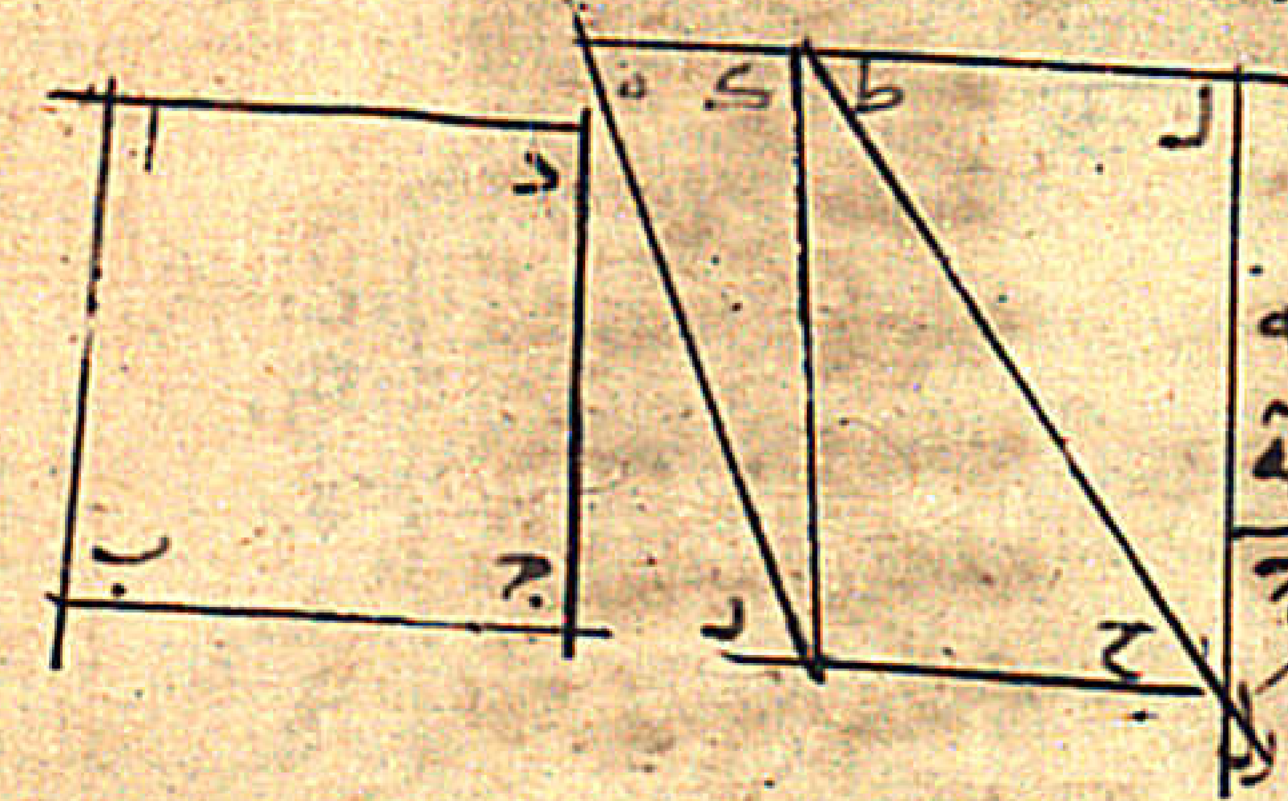


الى ز ح كنسبة ه ز الى
ب ك ونسبة ز ح الى
ز ح معلومة فنسبة
ه ز الى ب ك معلومة ونسبة
اب الى ب ك معلومة

سط

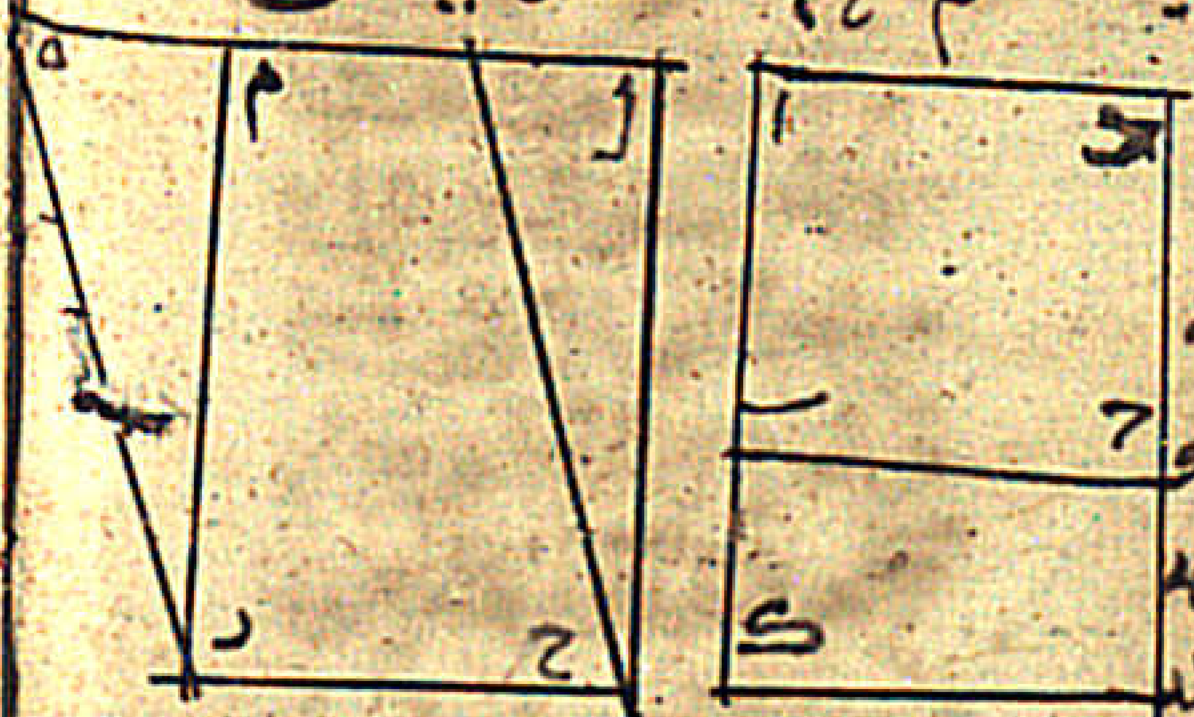
ع

فنسبة اب الى ه ز معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان
سطحان متوازيا الاضلاع وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة
وكانت زواياهما مختلفة معلومة وكانت نسبة ضلع من احدهما
الى نظيره من الاخر معلومة فان نسبة الضلع الباقي الى الضلع الباقي
معلومة فليكن السطحان المتوازيا الاضلاع ابجد ه ز ح ط
ونسبة احدهما الى الاخر معلومة وزاويتا ا ب ج ه ز ح مختلفتان
معلومتان ونسبة ب ج الى ز ح معلومة فاقول ان نسبة
اب الى ه ز معلومة برهانه انا نقيم على نقطة ز من خط ز ح زاوية ح ز ك
مثل زاوية ا ب ج ونتمم سطح ك ح المتوازي الاضلاع فزاوية
ا ب ج معلومة وهي مثل زاوية ك ز ح فزاوية ك ز ح معلومة
ولكن زاوية ه ز ح معلومة فتبقى زاوية ه ز ك معلومة وزاويتا



ز ك ه ك ه ز معلومتان
فمثلث ز ه ك معلوم الصورة
فنسبة ه ز الى ز ك معلومة
ونسبة ا ج الى ه ح معلومة
وه ح مثل ز ك فنسبة ا ج
الى ز ك معلومة فسطحا ا ج ز ك

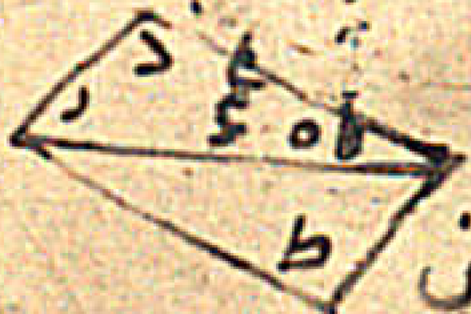
متوازيا الاضلاع متساويا الزوايا ونسبة احدهما الى الاخر معلومة
ونسبة ضلع ط ا الى ضلع ز ح معلومة فنسبة اب الى د ك معلومة
ونسبة د ك الى ه ر معلومة فنسبة اب الى ه ر معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع وكانت زواياهما
متساوية او مختلفة معلومة ونسبة اضلاعهما بعضها الى بعض
معلومة فان نسبة السطحين احدهما الى الاخر معلومة فليكن السطحان
المتوازيا الاضلاع اب ج د ه ز ح م ونسبة اب الى ه ر معلومة
ونسبة ب ج الى ر ح معلومة ونجعل اولا زاويتي ب ج ه ر ح
متساويتين فاقول ان نسبة سطح اب ج د الى ه ز ح م معلومة
برهانه انا نخرج خطا على استقامة اب ونجعل نسبة ب ج
الى ر ح كنسبة ه ا الى د ك ونتمم سطح ج ك المتوازي الاضلاع
فح ك مثل ر ح ونسبة
ب ج الى ر ح معلومة
فنسبة ه ز الى ب ك معلومة
ونسبة اب الى ه ر معلومة
فنسبة ا ب الى ز ل معلومة
ونسبة اب الى ز ل كنسبة



اج الى ح ل فنسبة اج الى ج ك معلومة و ج ك مثل ه ح
فنسبة اج الى ه ح معلومة ثم نجعل زاويتي اب ج ه ر ح مختلفتين
معلومتين فاقول ان نسبة اج الى ه ح معلومة برهانه
انا نقيم على نقطة ر من خط ر ح زاوية م ر ح مثل زاوية
اب ج ونتمم سطح ر ل المتوازي الاضلاع فزاوية اب ج مثل زاوية
م ر ح وزاوية اب ج معلومة فزاوية م ر ح معلومة فتبقى زاوية
ه م س معلومة فمثلث ه ر م معلوم الصورة فنسبة ه ر
الى ر م معلومة ونسبة ه ر الى اب معلومة ونسبة اب
الى ر م معلوم ولكن نسبة ب ج الى ر ح معلومة فسطحا
اج ر ل متوازيا الاضلاع متساويا الزوايا ونسبة اضلاعهما
بعضها الى بعض معلومة فنسبة اج الى ر ل معلومة و ر ل مثل
ه ح فنسبة اج الى ه ح معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مثلثان وكانت زواياهما
متساوية كانت او مختلفة
معلومة ونسبة اضلاعهما
بعضها الى بعض معلومة فان نسبة







المثلثين احدهما الى الاخر معلومة ولتكن زوايا مثلثي ا ب ج
د ه ز متساوية او مختلفة معلومة ونسبة اضلاعهما بعضها
الى بعض معلومة فاقول ان نسبة ا ب ج الى د ه ز معلومة
برهانه انا نتمم سطحي ا ح د ط المتوازيي الاضلاع فسطحا
ا ح د ط زواياهما متساوية او مختلفة معلومة ونسبة
اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة فنسبة سطح ا ح الى
سطح د ط معلومة ومثلث ا ب ج نصف ا ح ومثلث د ه ز
نصف د ط فنسبة ا ب ج الى د ه ز معلومة وذلك ما اردنا
ان نبين اذا كان مثلثان وكانت نسبة قاعدتيهما احدهما
الى الاخرى معلومة وكانت الخطوط التي تخرج من طرفي المثلثين
وتقع على القاعدتين تحيط معهما اما بزوايا متساوية واما



بزوايا مختلفة معلومة
وكانت نسبة الخطوط
بعضها الى بعض معلومة
فان نسبة المثلثين
احدهما الى الاخر معلومة
فلتكن نسبة قاعدة ب ج

عجـ

من مثلث ا ب ج الى قاعدة ه ز من مثلث د ه ز معلومة وقد
اخرج من نقطتي ا د خطان الى قاعدتي ب ج ه ز وهما ا ح
د ط وكانت زاويتا ا ح ج د ط ز اما متساويتين واما
مختلفتين معلومتين ونسبة ا ح الى د ط معلومة فاقول
ان نسبة مثلث ا ب ج الى مثلث د ه ز معلومة برهانه
انا نتمم سطحي ب ل ه م المتوازيي الاضلاع فنسبة ا ح الى
د ط معلومة و ا ح مثل ب ك و د ط مثل ه م فنسبة ب ل
الى ه م معلومة ونسبة ب ج الى ه ز معلومة وزاويتا ا ح ج
د ط ز اما متساويتان واما مختلفتان معلومتان وزاويتا ك
ب ج مثل زاوية ا ح ج وزاوية م ه ز مثل زاوية د ط ز
فزاويتا ك ب ج م ه ز اما متساويتان واما مختلفتان
معلومتان فاذا سطحا ب ل ه ن المتوازيي الاضلاع اما متساوية
واما مختلفة معلومة ونسبة اضلاعهما بعضها الى بعض
معلومة فنسبة ب ل الى ه ن معلومة ومثلث ا ب ج نصف
سطح ب ل ومثلث د ه ز نصف سطح ه ن فنسبة مثلث

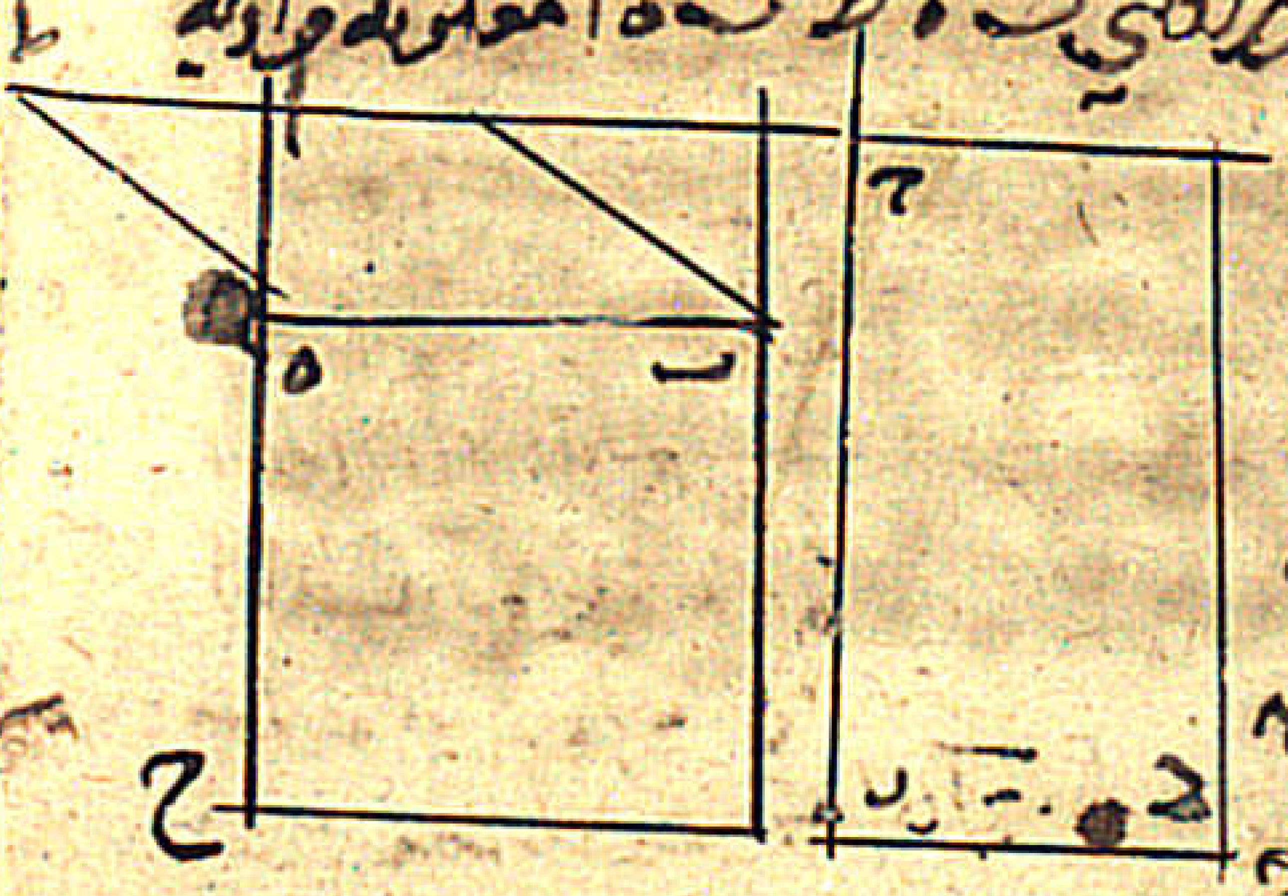
ارح الى مثلث ده ر معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع وكانت زواياهما اما
متساوية واما مختلفة معلومة وكانت نسبة ضلع احدهما
الى ضلع من الاخر كنسبة الضلع الاخر من هذا السطح الى خط
نسبته الى الضلع الباقي من السطح الاخر معلومة فان نسبة
السطحين احدهما الى الاخر معلومة فليكن السطحان المتوازيا الاضلاع
سطحي ا ب ح د وزاويتا ا ه ب ح ز د اما متساويتان
واما مختلفتان معلومتان ونسبة ده الى ح د كنسبة ح ز
الى خط نسبته الى ا ه معلومة فاقول ان نسبة سطح ا ب
الى سطح ح د معلومة برهانه انا نجعل اولا سطحي ا ب ح د
متساويي الزوايا ونخرج ا ه الى نقطة ح فانجعل نسبة ه ب
الى ر د كنسبة ح د الى ه خ ونتمم سطح ب ح فسطح ب ح



مثل سطح ح د لان
زواياهما متساوية
واضلاعهما متكافئة
ونسبة ا ه الى ه ح
معلومة فنسبة سطح

ا ح الى سطح ب ح معلومة و ب ح مثل ح د فنسبة ا ب الى
ح د معلومة ثم نجعل زوايا سطحي ا ب ح د مختلفة معلومة ونعمل
زاوية ب ه ط مثل زاوية ر ونتمم سطح ط ب فيكون احد من
زاويتي ط ه ب ه معلومة فتبقى زاوية ط ه ا معلومة ولكن كل
واحد من زاويتي ط ا معلومة فمثلث ط ه ا معلوم الصورة فنسبة
ه ا الى ه ط معلومة ونسبة ه ب الى ر د كنسبة ح ر الى
خط نسبته الى ه ا معلومة ونسبته ه ط الى ه ا معلومة فنسبة
ه ب الى ر د كنسبة ح ر الى ه ط وسطحا ط ب ح د متساويا
الزوايا فنسبة ط ب الى ح د معلومة و ط ب مثل ا ب فنسبة
ا ب الى ح د معلومة وذلك هو المراد اذا كان سطحان متوازيا
الاضلاع وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة وزواياهما متساوية
كانت او مختلفة معلومة فان نسبة ضلع من احدهما الى ضلع
من الاخر كنسبة الضلع الاخر من هذا السطح الى خط نسبته
الى الضلع الباقي من السطح الاخر معلومة فليكن سطحي ا ب ح د
المتوازيا الاضلاع احدهما الى الاخر معلومة وزواياهما متساوية

او مختلفة معلومة فاقول ان نسبة ه ب الى د ك كنسبة
ج ه الى خط نسبته الى ا معلومة برهانه انا نجعل
الزوايا التي عند ب ج د متساوية الزوايا فنجعل نسبة ه ب
الى د ك كنسبة ج ز الى ه خ ونتمم سطح ب ح فسطح
ب ح مثل سطح ج د لان زواياهما متساوية واضلاعهما
متكافية ونسبة ا ب الى ج د معلومة فنسبة ا ب
الى ب ح معلومة فنسبة ا ب الى ز ح معلومة فنسبة ه
الى ز د كنسبة ج ز الى ز ح فنسبة ه ب الى د ك كنسبة
ج ز الى خط نسبته الى ا معلومة ثم نجعل زوايا سطحي
ب ج د مختلفة معلومة ونجعل زاوية ه ط مثل زاوية
ب وكل واحدة من الزاويتين ه ط ه ا معلومة فزاوية
ط ه ا معلومة فيبقى



واحدة من الزاويتين ط ا
معلومة فمثلث ط ه ا
معلوم الصورة فنسبة
ب ك الى ج د معلومة
وكذلك مثل ط ب فنسبة

ط ب الى ج د معلومة فسطحا ط ب ج د ذوا اربعة اضلاع
متساويا الزوايا ونسبة احدهما الى الاخر معلومة فنسبة
ه ب الى ب د كنسبة ج ز الى ط ه ونسبة ه ا الى ا م معلومة
فنسبة ه ب الى د ك كنسبة ج ز الى خط نسبته الى
ا معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان سطحان متوازيا
نسبة احدهما الى الاخر معلومة وزاويتان منهما اما متساويتان
واما مختلفتان معلومتان فان نسبة ضلع من احدهما الى نظيره
من الاخر كنسبة الضلع الاخر من هذا السطح الى خط نسبته
الى الضلع الثاني من السطح الاخر معلومة فليكن سطحا متوازيا ا ب ج
د ه ز احدهما الى الاخر معلومة وزاويتا ا ب ج د ه ز اما متساويتين
واما مختلفتين معلومتين فاقول ان نسبة ا ب الى د ه كنسبة
ز د الى خط نسبته الى ا ج معلومة برهانه انا نتمم سطح ا ح
و ط فسطحا ا ح د ط نسبة
احدهما الى الاخر معلومة وزواياهما
اما متساوية واما مختلفة
معلومة فنسبة ا ب الى د ه

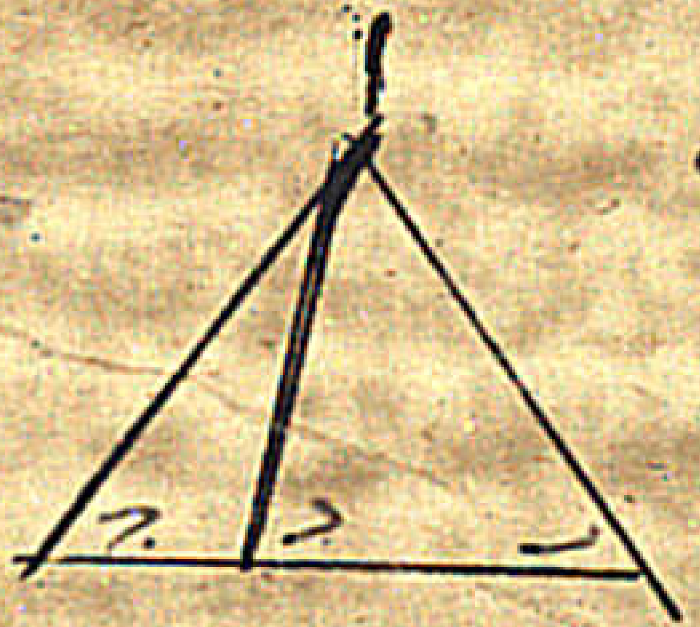


كنسبة ه ز الى خط نسبته الى ا ج معلومة وذلك ما اردنا ان نبين

عو

عز

اذا كان مثلث معلوم الصوره واخرج من طرفه خط يقع على زاويه
معلومه فان نسبه الخط المخرج الى القاعده معلومه فليكن المثلث
المعلوم الصوره مثلث ا ب ج وقد اخرج من نقطه ا خط الى قاعده
ب ج وليكن ا د وكانت زاويه ا د ب معلومه فاقول ان نسبه ا د
الى ب ج معلومه برهانه

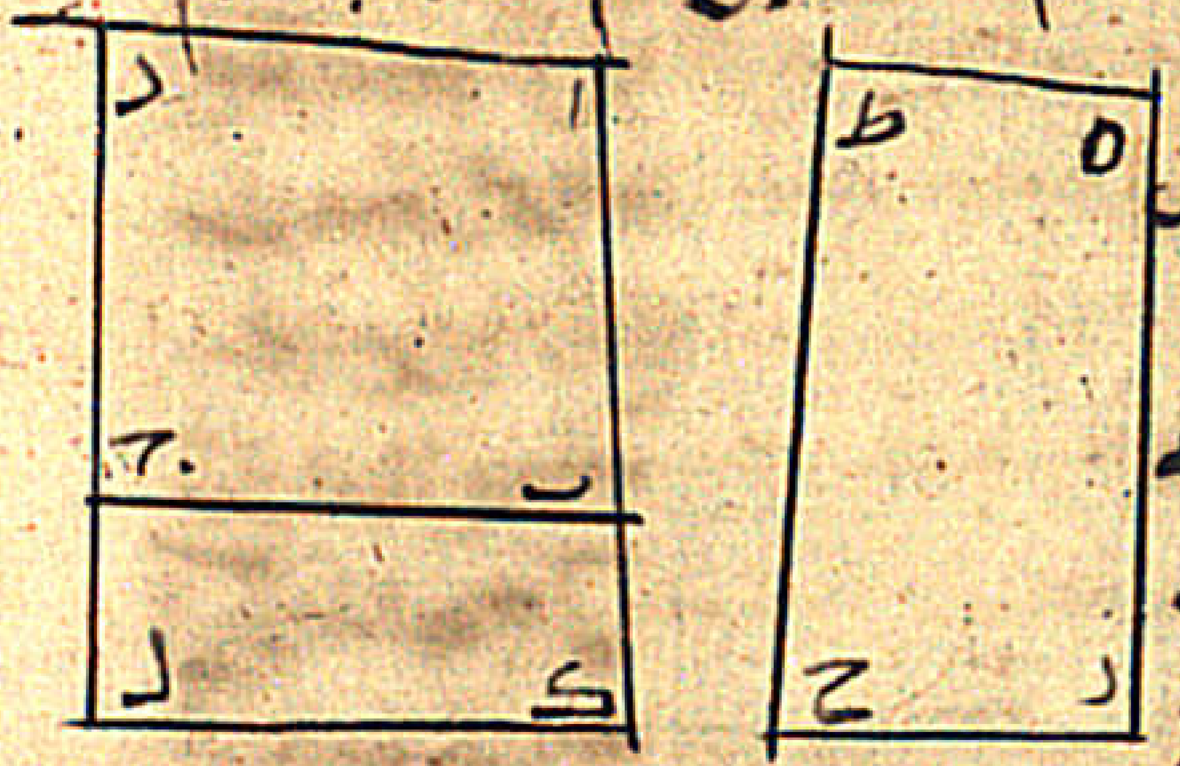


ان زاويه ا ب د معلومه وزاويه
ا د ب معلومه فتبقى زاويه ب ا د
معلومه فمثلث ا ب د معلوم
الصوره فنسبه ا ب الى
ا د معلومه ونسبه ا ب الى ب ج معلومه فنسبه ب ج الى ا د
معلومه وذلك ما اردنا ان نبين

عح

اذا كان مثلثان معلوما الصوره
وكانت نسبه احدهما الى الاخر معلومه فان نسبه ضلع من اضلاع
احدهما الى ضلع من اضلاع الاخر اي ضلع كان معلومه فليكن المثلثان
المعلوما الصوره مثلثي ا ب ج د ه ح ونسبه احدهما الى الاخر معلومه
فاقول ان نسبه ضلع من اضلاع ا ب ج الى ضلع من اضلاع د ه ح

اي ضلع كان معلومه برهانه انا نخط على ب ج شكل ب ك يشبه
شكل د ه ح و ب ح معلوم الصوره فهو معلوم الصوره وا ج معلوم
الصوره فقد بقي شكلان

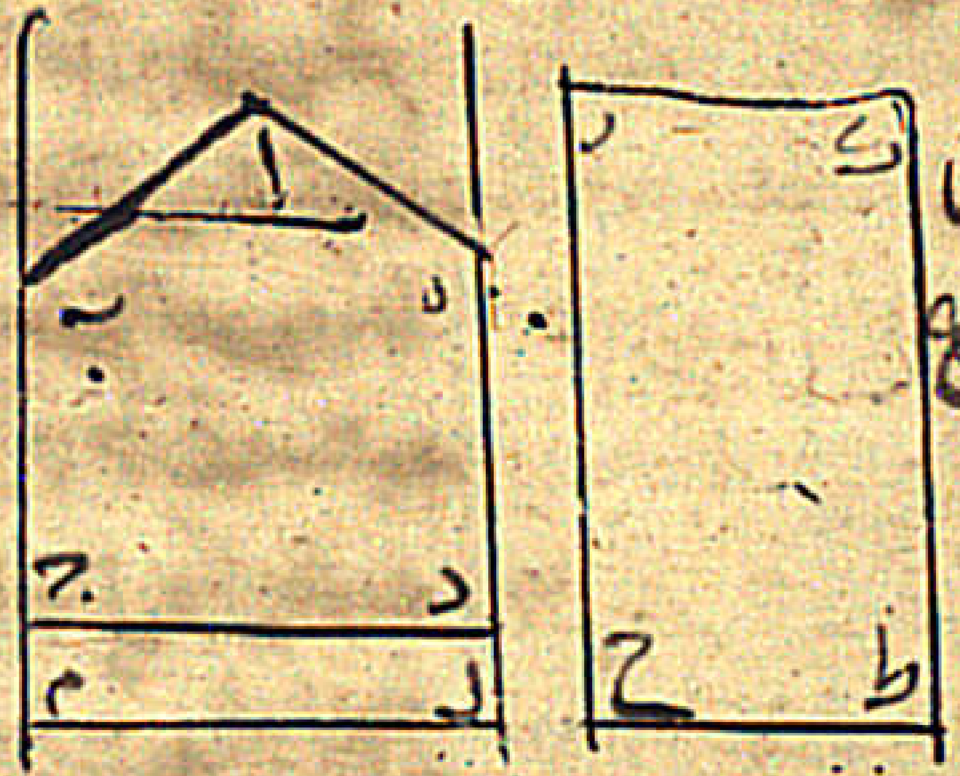


على خط ب ج متشابهان
معلوما الصوره وهما
ا ج ك ج ونسبه
ا د الى ج ل معلومه
ونسبه ا ج الى ه ح
معلومه فنسبه سطحي ج ك ه ح احدهما المعلومي الصوره احدهما الى
الاخر معلومه فنسبه اضلاعهما بعضها الى بعض معلومه فنسبه
ب ج الى ه ح معلومه وذلك ما اردنا ان نبين

عط

اذا كان شكل
معلوم وكانت نسبته الى سطح قائم الزوايا معلومه ونسبه
ضلع من اضلاعه الى ضلع من اضلاع الاخر معلومه فان السطح معلوم الصوره
فليكن شكل ا ب ج د ه معلوما ونسبته الى سطح د ح ط ل القائم
الزوايا معلومه ونسبه ضلع ج د الى ضلع ح ط معلومه

فاقول ان سطح ز ح ط ك معلوم الصورة برهانه انا نعمل على
ج د سطحا شبيها بسطح ز ط وهو ج ل فنسبة خطي ج د
ج ط احدهما الى الاخر
معلومة وقد اقيم عليهما
سطحان متوازيا الاضلاع
متشابهان وهما ج
ل ز ط فنسبة ج ل



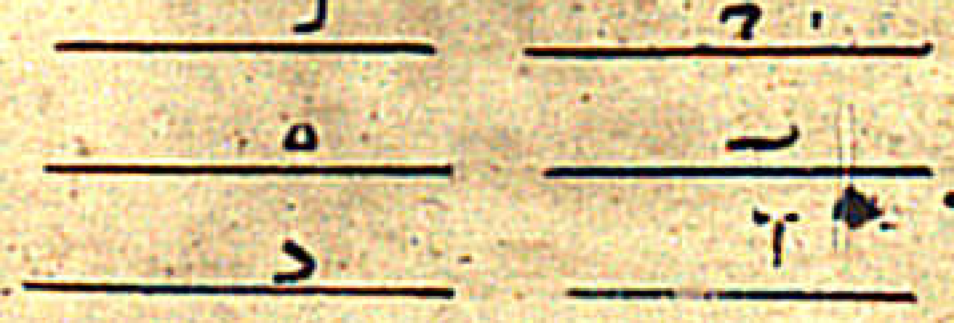
الى ز ط معلومة ونسبة
ز ط الى ا ب ج د معلومة فنسبة ج ل الى ا ب ج د معلومة وشكل
ا ب ج د معلوم فقد اقيم على ضلع من اضلاعه وهو ج د سطح متوازي
الاضلاع وهو ج ل على زاوية معلومة هي ج د ل ونسبة الشكل
الى السطح معلومة فسطح ج ل معلوم الصورة و ج ل شبيه ز ط
فسطح ز ط معلوم الصورة وهذا ما اردناه اذا كانت
زاوية معلومة من مثلث وكانت نسبة السطح الذي يكون من
ضرب احد الخطين المحيطين بالزاوية المعلومة في الاخر الى المربع

الخط الباقي معلومة فان المثلث معلوم الصورة وليكن زاوية ج
من مثلث ا ب ج معلومة ولتكن نسبة السطح الذي يكون من ضرب
ا ج في ج ب الى مربع ا ب معلومة فاقول ان مثلث ا ب ج معلوم
الصورة برهانه انا نجعل سطح د ه هو فضل مربعي خطي ا ج ج ب
اذا جمعا على مربع ا ب ولانه اذا كانت زاوية معلومة من مثلث
فان نسبة فضل المربع الذي يكون من ضرب الضلعين المحيطين
بالزاوية المعلومة اذا جمعا في مثلهما على مربع الخط الباقي
الى المثلث معلومة فنسبة د ه الى المثلث ا ب ج معلومة
ونسبة سطح ا ج في ج ب الى مثلث ا ب ج معلومة لانه اذا
كانت زاوية معلومة من مثلث فان نسبة السطح الذي يكون من ضرب
احد الخطين المحيطين بالزاوية المعلومة في الاخر الى المثلث معلومة
فنسبة سطح ا ج في ج ب
الى سطح د ه معلومة ولتكن
نسبة سطح ا ج في ج ب
الى مربع ز ح معلومة





فنسبة ده الى مربع ب ج معلومة فاذا ركبنا كانت
نسبة سطح ده مع مربع ب ج الى مربع ب ج معلومة والى
نسبة سطح ده مع مربع ب ج الى مربع خطي با اج اذا جمعا
معلومة فنسبة مربع خطي با اج اذا جمعا الى مربع ب ج
معلومة وزاوية باج معلومة فمثلث ابج معلوم الصورة
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة خطوط متشابهة
وثلثة خطوط اخر متشابهة كانت نسب اطراف بعضها الى البعض
معلومة فان نسبة الاوساط بعضها الى البعض معلومة
فليكن خطوط اب ج متشابهة وخطوط ده ز متشابهة
ونسبة ا الى د معلومة ونسبة ج الى ز معلومة فاقول
ان نسبة ب الى ه معلومة برهانه ان نسبة ا الى د معلومة
ونسبة ج الى ز معلومة فسطحا ا في ج ود في ز متوازيا
الاضلاع متشابهة وبالزوايا ونسبة اضلاعها بعضها الى
البعض معلومة فنسبة احد
السطحين الى الاخر معلومة



ولكن ا في ج مثل ب في نفسه
ود في ز مثل ه في نفسه

فيه

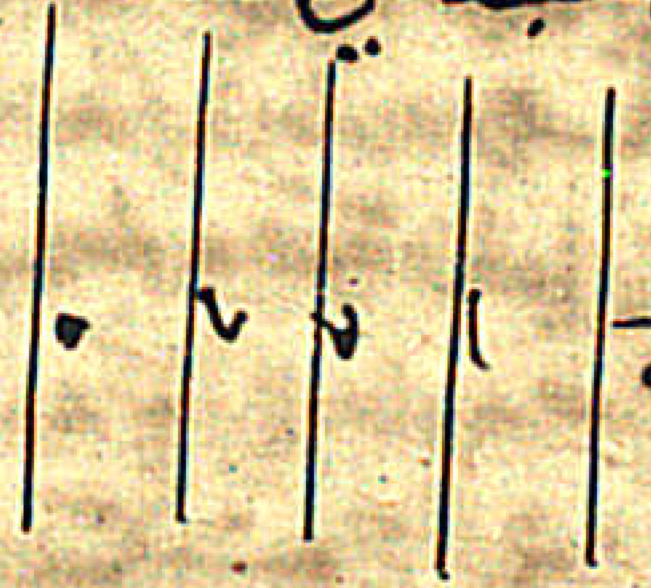
فـا

مربع ب الى مربع ه معلوم فنسبة ب الى ه معلومة وهو
المراد اذا كانت اربعة خطوط متشابهة كان نسبة
الاول منها الى خط نسبته الى الثاني معلومة كنسبة الثالث
الى خط نسبته الى الرابع معلومة فلتكن الخطوط الاربع المتشابهة
اب ج د ونسبة ا الى ب معلومة كنسبة ج الى د فاقول
ان نسبة ا الى خط نسبته الى ب معلومة كنسبة ج الى خط
نسبته الى د معلومة برهانه انا نجعل الخط الذي نسبته
الى ب معلومة هو ه ونجعل نسبة ه الى ز كنسبة ب الى
ونسبة ب الى ه معلومة فنسبة د الى ز معلومة ونسبة
الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ب الى ه كنسبة د
الى ز فبالمساواة تكون نسبة ا الى ه كنسبة ج الى
ز ولكن ه هو الخط الذي نسبته الى ب معلومة وز الخط



الذي نسبته الى د
معلومة فنسبة ا الى
الخط الذي نسبته الى ب
معلومة كنسبة ج الى

الخط الذي نسبته الى د معلومة وهذا ما اردنا بيانه
اذا كانت اربعة خطوط واخذت منها ثلثة اي ثلثة كانت
واضيف الى الثلثة خط رابع نسبته الى الخط الباقي من
الاربعة الاول معلومة وكانت الاربعة الاخر متناسبة
فان نسبة الخط الباقي من الاربعة الاول الى الخط الثالث
منها كنسبة الثاني الى الخط نسبته الى الخط الاول معلومة



فليكن الخطوط الاربعة ا ب ج د
وليكن الثلثة منها وهي ا ب ج ح
خط رابع نسبته الى د معلومة
وهو ه مناسبة نسبة ا
الى ب كنسبة ج الى ه فاقول
ان نسبة د الى ج كنسبة ب الى خط نسبته الى ا معلومة برهانه
ان نسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه فنسبة ضرب ا في ه الى ب
في ج معلومة ونسبة د الى ه معلومة فنسبة ضرب د في ا
الى ه في ا معلومة ولكن نسبة ا في ه الى ب في ج معلومة فنسبة
ا في د الى ب في ج معلومة فنسبة د الى ج كنسبة ب الى خط نسبته الى
ا معلومة وهذا ما اردناه

بلغ المقابلة بالاصل

فد

كان
اذا خطا ا ب فضل احدهما على الاخر معلوم واحاطا بسطح معلوم على
زاوية معلومة فان كل واحد من الخطين معلوم فليكن فضل خط ا ب على ب ج
احدهما على الاخر معلوما وقد احاطا بسطح معلوم وهو ا ج على زاوية
معلومة وهي ا ب ج فاقول ان كل واحد من خطي ا ب ب ج معلوم برهانه

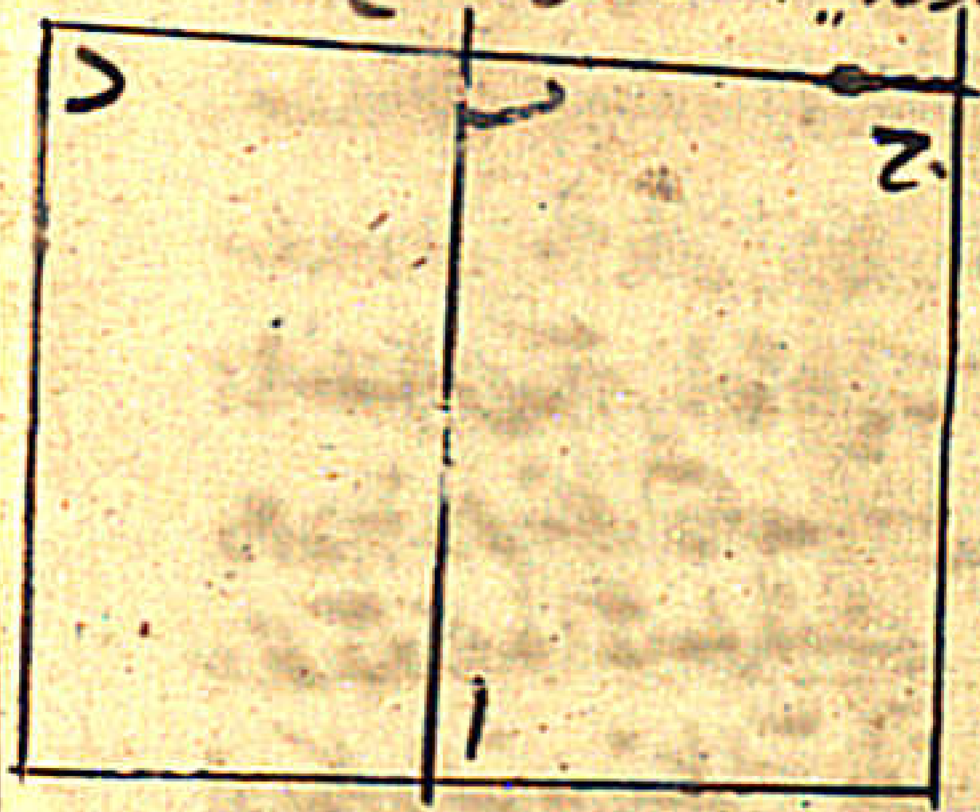


انا نفصل من ب ج زيادته على ا ب
وهي د ج ونتمم سطح ا د فخط ب ا مثل
خط ب د وزاوية ا ب د معلومة فسطح
ا د معلوم الصورة وسطح ا ج معلوم
وقد اضيف الى خط د ج المعلوم وزاد
على تمامه سطحا معلوم الصورة وهو ا د فكل واحد من خطي ا ب ب د معلوم
فيبقى معلوم فكل واحد من خطي ا ب ب ج معلوم وهو المراد

فه

اذا كان خطان معلوما اذا جمعا واحاطا بسطح معلوم على زاوية
معلومة فان كل واحد من الخطين معلوم فليكن الخطان المعلومان اذا جمعا
ا ب ب ج وقد احاطا بسطح معلوم وهو ا ج على زاوية معلومة وهي
ا ب ج فاقول ان كل واحد من خطي ا ب ب ج معلوم برهانه

ان نخرج ب ج على استقامته الى نقطة د ونجعل ب د مثل ب ا ونتمم
سطح ا د فخطا ا ب مثل خط ب د وزاوية ا ب د معلومة فسطح ا د



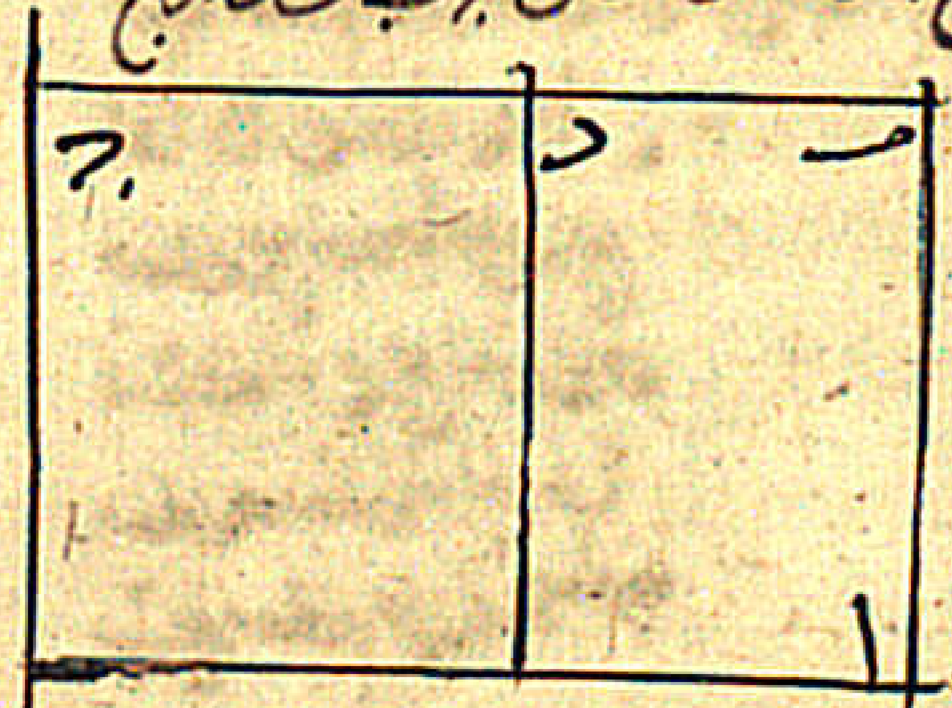
معلوم الصورة وخطا ا ب ب ج
مجموعين معلوم و ا ب مثل ب ج
فد ج معلوم وسطح ا ج معلوم
وقد اضيف الى خط د ج المعلوم
وينقص عن تمامه سطحا معلوم
الصورة وهو ا د فكل واحد من خطي
د ب ب ا معلوم و ب ج معلوم فكل واحد من خطي ا ب ب ج معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين ا اذا كان خطان يفضل مربع احدهما على مربع الاخر
معلوما واحاطا بسطح معلوم على زاوية معلومة فان كل واحد من الخطين
معلوم مثال ان يفضل مربع ا ب على مربع ب ج معلوما وقد احاطا بسطح معلوم
وهو ا ج على زاوية معلومة وهي ا ب ج فاقول ان كل واحد من خطي
ا ب ب ج معلوم برهانه انا نفصل من مربع ا ب زيادته على مربع
ب ج وهي ضرب ا ب في ب ك فيبقى ضرب ب ا في ا د مثل مربع ب ج

وضرب ا ب في ب ج معلوم وضرب ا ب في ب ك معلوم فنسبة ا ب
في ب ج الى ا ب في ب ك كنسبة د ب الى ب ج فنسبة د ب الى ب ج
معلومة ونسبة مربع د ب الى مربع ب ج معلومة ومربع ب ج مثل
ضرب ب ا في ا د الى مربع د ب معلومة فنسبة ب ا في ا د اربع
مرات الى مربع د ب معلومة واذا ركبنا كانت نسبة ب ا في ا د
اربع مرات مع مربع د ب الى مربع د ب معلومة ولكن ضرب ب ا في ا د
اربع مرات مع مربع د ب مثل المربع الذي يكون من ضرب خطي ب ا ا د اذا
جمعا في مثلهما فنسبة خطي مربع ب ا ا د اذا جمعا الى مربع د ب معلومة
فنسبة خطي ب ا ا د مجموعين الى د ب معلومة فاذا ركبنا كانت نسبة
ضعف خط ب ا الى خط د ب معلومة فنسبة ب ا الى د ب معلومة
ونسبة ب د الى ب ج معلومة فنسبة ا ب الى ب ج معلومة وضربه
فيه معلوم فكل واحد من خطي ا ب ب ج معلوم وذلك ما اردنا ان نبين



اذا كان خطان وكان
فضل مربع احدهما على مربع
نسبته الى مربع الخط الاخر
معلومة معلوما واحاطا
بسطح معلوم على زاوية معلومة

فان كل واحد من الخطين معلوم فلذلك خطا اب بج فضل مربع بج
على مربع نسبته الى مربع اب معلومة وقد احاطا بسطح معلوم وهو
اج على زاوية معلومة وهي ابج فاقول ان كل واحد من اب بج معلوم
برهانه انا نفصل من مربع بج زيادته على المربع الذي نسبته الى
مربع ا معلومة وهو ضرب بج في جد فتبقى نسبة جب في بد
الى مربع ا معلومة وسطح اج معلوم وزاوية ابج معلومة فنسبة
اج الى [illegible] معلومة واج معلوم فانه معلوم ولكن بج في جد
معلوم فنسبة اب الى جد معلومة فنسبة مربع اب الى مربع جد
معلومة ونسبة مربع اب الى جب في بد معلومة فنسبة جب
في بد الى مربع جد معلومة فنسبة جب في بد اربع مرات
الى مربع جد معلومة واذا ركبنا كانت نسبة جب في بد اربع
مرات مع مربع جد الى مربع جد معلومة ولكن جب في بد اربع

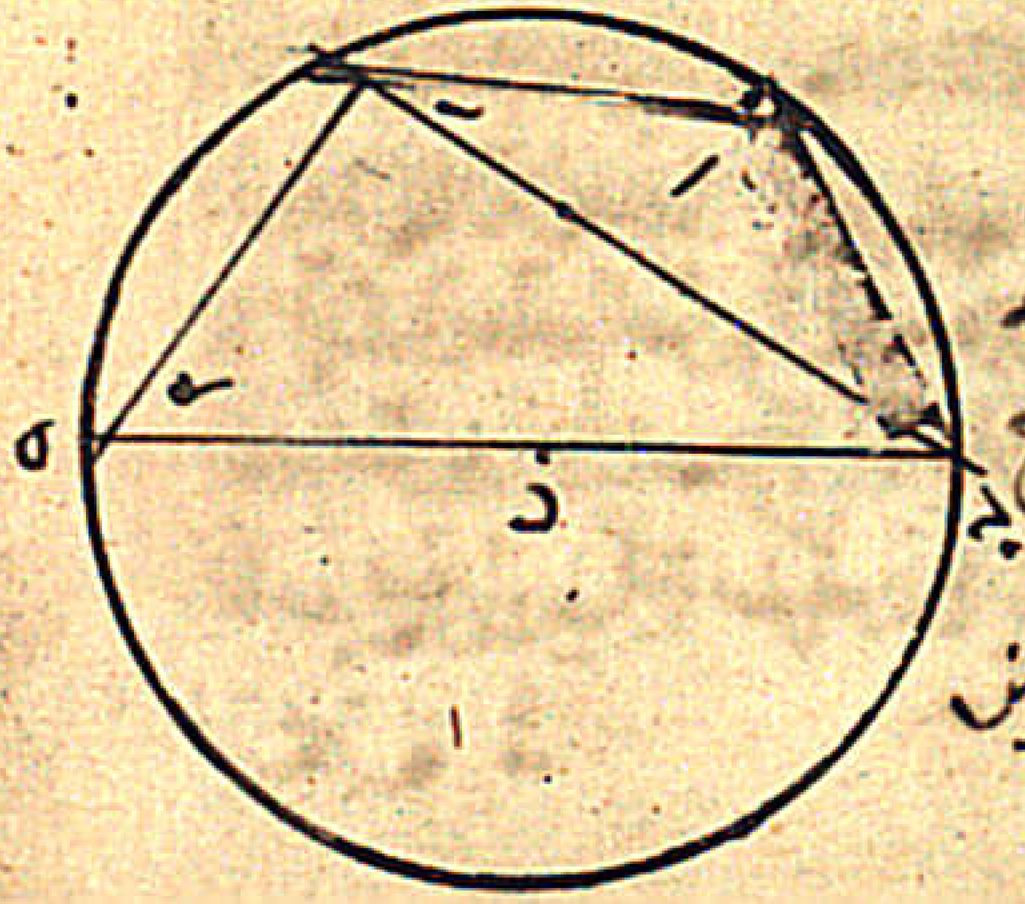


مرات مع مربع جد مثل المربع
الذي يكون من مجموع خطي جب
بد اذا جمعا مثلهما فنسبة
مربع خطي جب بد اذا جمعا
الى مربع جد معلومة فنسبة

مربع خطي جب بد مجموعين الى جد معلومة فاذا ركبنا كانت
نسبة ضعف بج الى جد معلومة فنسبة بج الى جد معلومة
ولكن نسبة بج الى جد كنسبة بج في جد الى مربع جد فنسبة
بج في جد الى مربع جد معلومة وبج في جد الى مربع جد
معلومة وبج في جد معلوم فمربع جد معلوم فجد معلوم والنسبة الى
بج معلومة فبج معلوم وسطح اج معلوم وزاوية ابج معلومة
فخط اب معلوم وكل واحد من خطي اب بج معلوم وهو المراد
اذا اخرج في دائرة معلومة القدر خط مستقيم وكانت القطعة التي
جازها الخط تقبل زاوية معلومة فان الخط معلوم القدر فلتكن الدائرة
المعلومة دائرة ابج وقد اخرج فيها خط بج وكانت التي جازها الخط
من الدائرة وهي بجا تقبل زاوية معلومة فاقول ان بج معلوم برهانه

صح

للقطعة صح



انا نجد مركز الدائرة وهي نقطة د
ونخرج جد ونصله الى نقطة
ه ونعلم على قوس [illegible] نقطة
كيف ما اتفق وهي نقطة ا ونخرج
خطوط با اج به فزاويتا
باج بهج متساويتان لانهما في

معلومه

وزاويه باج معلومه فتبقى زاويه بهج معلومه وزاويه هبج فتبقى
زاويه بجه معلومه وزاويه هبج معلومه فتبقى زاويه بجه معلومه
فمثلث بهج معلوم الصورة فنسبة هج الى بج معلومه وهج معلوم
فبج معلوم وذلك ما اردنا ان نبين اذا اخرج في دائرة معلومة القدر
خط مستقيم معلوم القدر فان الزاويه التي تقبلها القطعه التي تجاز بها
الخط الذي معلوم فلتكن الدائرة المعلومة دائرة ابج وقد اخرج
فيها خط معلوم وهو بج فاقول ان الزاويه التي في قوس باج معلومه
برهانه انا نأخذ مركز الدائرة وهو نقطة د ونخرج جد وننفذه
الى نقطة ه ونعلم على قوس بج نقطة كيفما اتفقت وهي نقطة
ا ونخرج خطوط با اج به فزاويه هبج معلومه لانها قائمة
وقطر الدائرة معلوم وهو هج وجب معلوم فنسبة هج الى جب معلومه
واذا كان مثلث قايم الزاويه وكانت نسبة الضلعين المحيطين باحدى
الزاويتين الحادتين احدهما الى الاخر معلومه



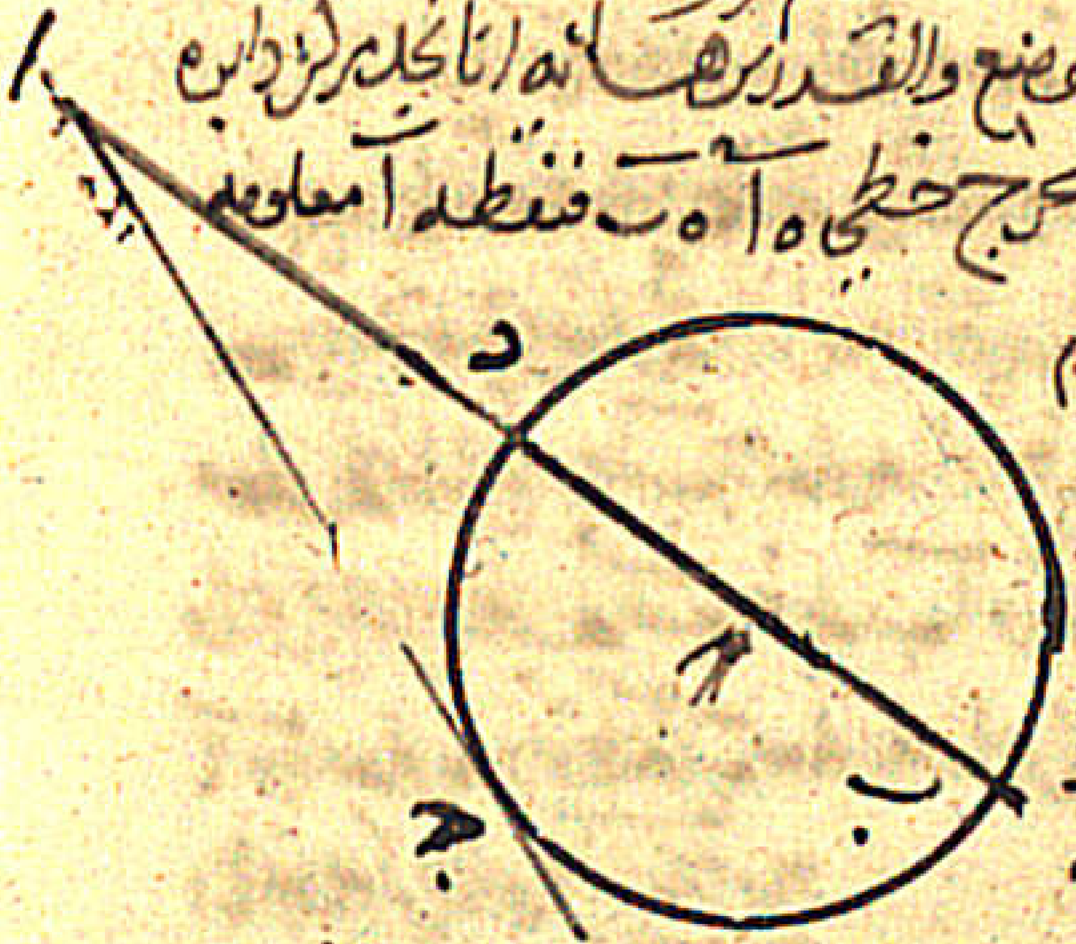
فان المثلث معلوم الصورة فمثلث هبج
معلوم الصورة وزاويتا هجب باج متساويتان
لانهما في قطعة فزاويه باج معلومة وذلك ما اردنا
ان نبين

اذا كانت دائرة معلومة الوضع ونعلم عليها نقطتان واخرج
من احدى النقطتين خط في الدائرة ورد الى النقطة الاخرى وكانت
احدى النقطتين معلومة والزاويه التي حدثت معلومه فان النقطة الاخرى
معلومه فلتكن دائرة ابج معلومة الوضع وقد نعلم عليها نقطتا ب ج
واخرج من نقطة ب خط با ورد الى نقطة ج وكانت الزاويه
باج معلومه ونقطة ب معلومه فاقول ان نقطة ج معلومه برهانه
انا نأخذ مركز دائرة ابج وهو

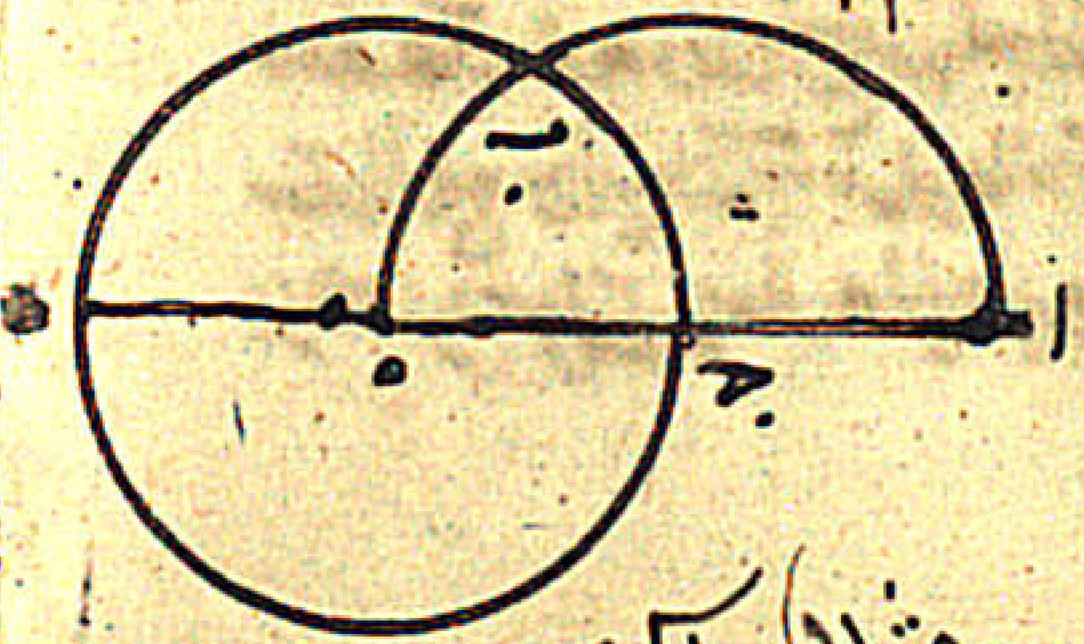


نقطة د ونخرج خطي بد دج
فنقطة د معلومه ونقطة
ب معلومة فخط دب معلوم
الوضع وزاويه بدج ضعف
زاويه باج وزاويه باج معلومة فزاويه بدج معلومة وبد معلوم الوضع
ونقطة د معلومه وقد اخرج منها خط على زاويه معلومه فخط دج
معلوم الوضع ودائرة ابج معلومة الوضع فنقطة ج معلومه وهو المراد
اذا اخرج من نقطة معلومه الى دائرة معلومة الوضع خط مستقيم

تماس الدايرة فانه معلوم الوضع والقدر برهانه انا نجلد مركز دايرة
ب ج د وهو نقطة ه ونخرج خطي ه ا ه ب فنقطة ا معلومة



ونقطة ه معلومة فا ه معلوم
الوضع والقدر وزاوية ه ب ا
قايمة فنخط على ا ه دايرة هبا
فهي معلومة الوضع ودايرة ب ج د
معلومة الوضع فنقطة ب معلومة
ونقطة ا معلومة فا ب معلوم الوضع والقدر وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج من نقطة معلومة الى دايرة معلومة الوضع خط يقطعها
فان ضرب الخط كله فيما خرج من الدايرة معلوم فلتكن نقطة ا معلومة
وقد اخرج منها خط مستقيم وهو ا ج يقطع دايرة ب ج د المعلومة
الوضع فاقول ان ضرب ا ج في ا د معلوم برهانه انا نخرج من نقطة ا
خطا مماسا لدايرة ب ج د
وهو ا ب فا ب معلوم الوضع
والقدر وضرب ا ج في ا د
مثل ا ب في نفسه وا ب في
نفسه معلوم فضرب ا ج في ا د
معلوم وذلك ما اردنا ان نبين



مثال لصا وصب ما لم في صا

صح

اذا تعلم في دايرة معلومة الوضع نقطة معلومة واجيز عليها
خط يقطع الدايرة في الجهتين كان ضرب قسمي الخط احدهما في الاخر
معلوما فلتكن دايرة ا ب ج معلومة الوضع وقد تعلم داخلها نقطة



معلومة وهي نقطة د
واجيز على نقطة د خط
كيفما وقع فقطع الدايرة
في الجهتين وهو خط ب ج
فاقول ان ضرب ب د في
د ج معلوم برهانه انا
نجد مركز الدايرة وهو نقطة ه معلومة فا ه معلوم الوضع والدايرة
معلومة الوضع فكل واحد من خطي ا ب معلومة ونقطة د معلومة
فكل واحد من ا ج د معلوم معلوم فضرب ا د في د ج معلوم وهو مساو
لضرب ب د في د ج فضرب ب د في د ج معلوم وذلك ما اردنا ان
نبين اذا اخرج في دايرة معلومة القدر خط مستقيم يقطع
الدايرة ويفصل منها قطعة تقبل زاوية معلومة واخرج من احد طرفي

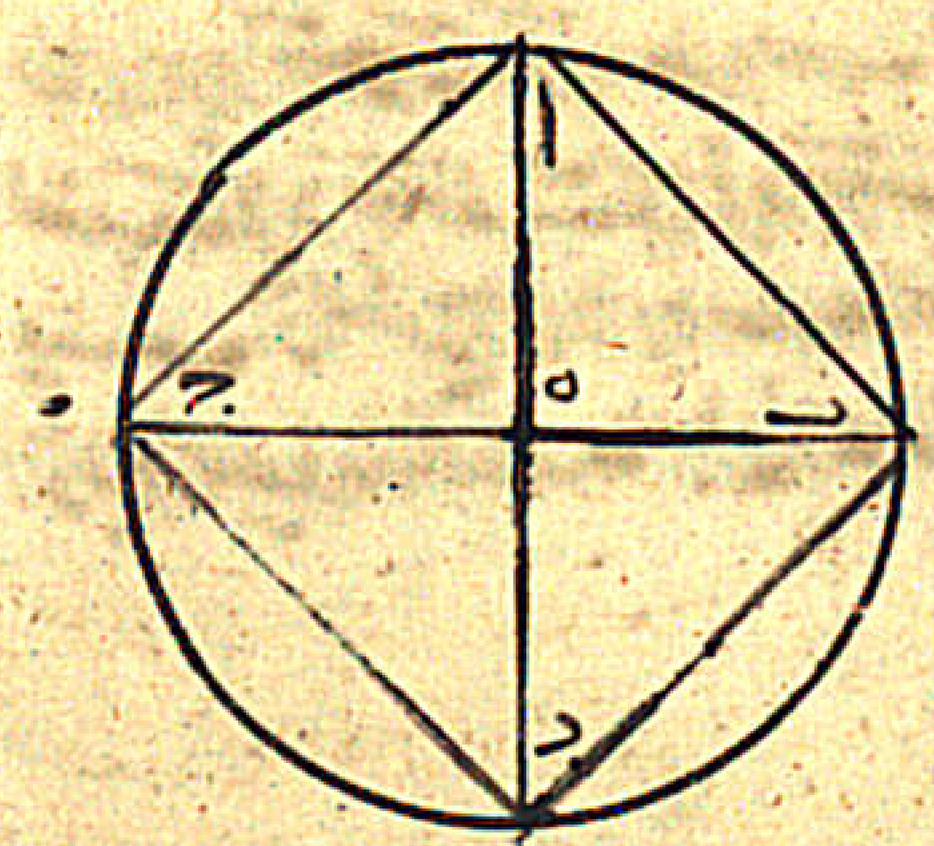
صح

الخط خطي القطعة التي فصلها وردّ الى الطرف الاخر وقسمت الزاويه بنصفين وانفذ الخط الذي قسمها الى الدائرة فان نسبة الخطين المحيطين بالزاويه المعلومه مجموعين الى الخط الذي قسمها بنصفين معلومة

وضربهما في المقسوم اسفل من الخط الذي قسم الزاويه معلوم فلتكن الدائرة المعلومه القدر دائرة اب ج ونخرج فيها خطا مستقيما وهو ب ج يفصل منها قطعة تقبل زاويه معلومه ونخرج ب ا ا ج ونقسم زاويه ب ا ج بنصفين بخط ا ه د فاقول ان نسبة ب ا ا ج مجموعين الى ا ه معلومه وان ضرب ب ا ا ج مجموعين في د ه معلوم برهانه انا نخرج ب د

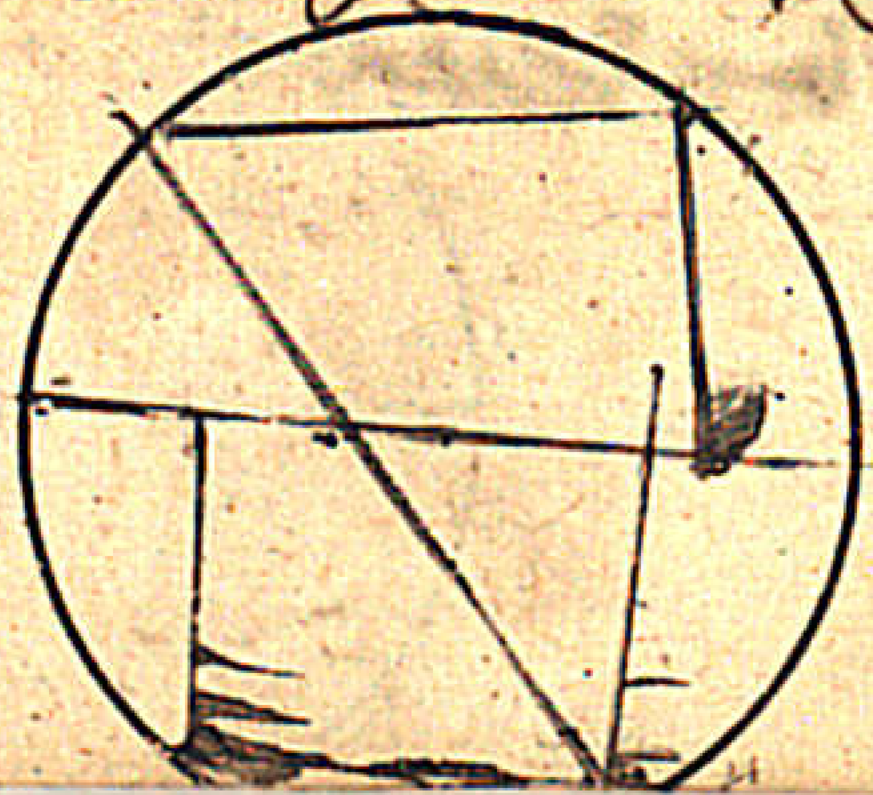
وزاويه ب ا ج معلومة فزاويه ب ا د معلومة وكل واحد من خطي ب ج ب د معلوم فنسبة ج ب الى ب د معلومه وضرب ج ب في ب د معلوم فزاويه ب ا ه مثل زاويه ج ا ه وزاويه ج ا ه مثل زاويه د ب ج فزاويه ب د مثل

زاويه ب ا ه وزاويه ا د ب مشتركة فنسبة ا د الي د ب كنسبة د ب الي د ه وكنسبة ا ج الى ج ه ونسبة ا ج الى ج ه كنسبة ب ا ا د مجموعين الي د ب ونسبة ا د الي د ب واذا كان النسبة



يكون نسبة ب ا ا ج مجموعين الى ا د كنسبة ب ج الى ب د ونسبة ب ج الى ب د معلومه فنسبة ب ا ا ج مجموعين الى ا د معلومه واقول ان ضرب ب ا ا ج مجموعين في د ه معلوم لان نسبة ب د الى د ه كنسبة ج ا الى ج ه ونسبة ا ج الى ج ه كنسبة ب ا ا ج مجموعين الى ب د فنسبة ب د الى د ه كنسبة ب ا ا ج مجموعين الى ب ج فضرب ب ا ا ج مجموعين في د ه مثل ضرب ب د في ب ج وضرب ب د في ب ج معلوم فضرب ب ا ا ج في د ه معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

اذا تعلم على قطر الدائرة معلومه الوضع نقطة معلومه واخرج منها خط ينتهي الى الدائرة واخرج من النقطة التي لقي عليها الخط الدائرة خط على زاويه قائمة حتى يلقى الدائرة واخرج من النقطة التي لقي الدائرة عليها خط موازٍ للخط الاول فان النقطة التي لقي عليها هذا الخط القطر معلومة وضرب هذا الخط في الخط الاول معلوم فلتكن الدائرة المعلومة دائرة اب ج وقد تعلم على قطرها وهو ب ج نقطة معلومه وهي د واخرج منها خط د ا واخرج من نقطة ا خط على زاويه قائمة من د ا وهو ا ه واخرج من نقطة ه خطا موازيا لخط ا د وهو ه ز فاقول ان نقطة ز معلومه وان ضرب ه ز في ا ج معلوم برهانه

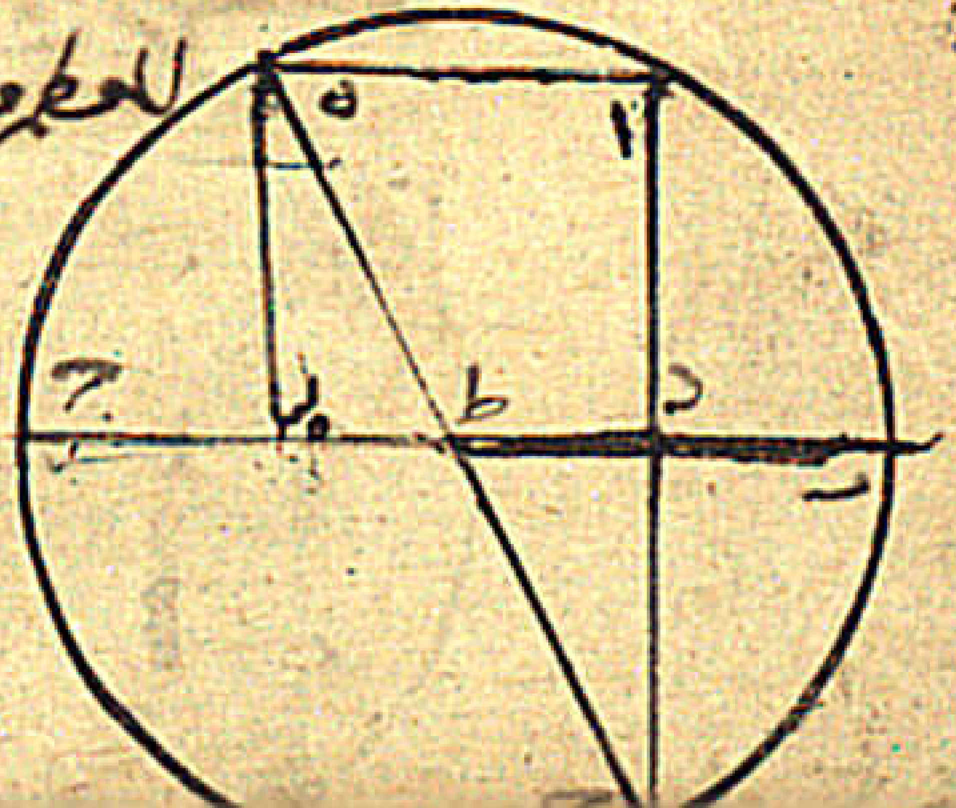


صه

انا نخرج خط اد على استقامة الى نقطة ح ونخرج خط ح
ن ح قطر الدائرة لان زاوية ه ا ح قائمة و ب ج قطر الدائرة فنقطة
ط مركز الدائرة وهو معلوم لان ح ط مثل ح ط فرط مثل ط د وط د
معلومة لان كل واحد من نقطتي د ط معلومة فرط معلوم ونقطة ط
معلومة فنقطة ر معلومة ودائرة ا ب ج معلومة الوضع وقد تعلم فيها
نقطة معلومة وهي د واخرج عليها خط ر ح فضرب ر د في د ح
معلوم و د ح مثل ه ا فيا د معلوم وذلك ما اردنا ان نبين

تم كتاب اوقليدس
في المعطيات وهو خمسة وتسعون شكلا
والحمد لله حق حمده وصلواته على خير خلقه محمد النبي
واله الطيبين الطاهرين وسلم تسليما كثيرا
وكان فراغه في [illegible] رمضان
المعظم سنة [illegible]

[illegible]



مثال صدا اعني مربع

بسم الله الرحمن الرحيم

من استفتح بحمد الله قوله وعمله واستنجح بذكره
حصل طلبه وامله وسهله عليه وعجله فلله الحمد
الجزيل والشكر التام والصلوة على خير خلقه
محمد النبي واله البررة الكرام صلوة لا
ينفد لها دوام يقول العبد الفقير
الى الله تعالى الراجي جزيل رحمته ورضوانه وغفرانه
احمد بن علي بن عمر بن صالح الاربلي انه لما خلا
الناس من طالب متحفظ وراغب متيقظ ورفضوا
صناعة الحساب وجهلوا براعة الاداب
ومكانة الكتاب ولا نفرد احدهم بين

القشر واللباب ولا يعلم هل اخطا في حسابه
ام اصاب فعذلتهم لوجهين تطويل المتقدمين
وتقصير المتاخرين فلما رايتهم في القصور الى هذه الغاية
والفتور الى هذه النهاية جمعت لهم هذه المقدمة
وسميتها الكفاية جامعة طرفا يفتقر اليه
وحاوية طرقا سهلة من يسير يعول عليه من حل
مشكلاتهم وتبيينها وايضاح غامضاتهم
وتعيينها مع فض الرموز من متماثلاتهم وفتح
الكنوز في رفض مشكلاتهم ولما العوله
وحصلت به الاطالة وتوجهت اليه الملالة له
سلكت بالمتعلم طرق السهالة على رغبات

الفضيله زاهدا وادى من الناس ولو واحدا
وأرجوا من كرم الله تعالى بلوغ امل التصحيح
وسلوك منهج التوضيح متضمنه اربع فصول
من الضرب والقسمه والنسبه والمساحه كل
فصل يتضمن معاني عجيبه ملوساته ويحتوي على
صناعد غريبه يعنى الصانع المتقن في نظمه وحسابه
ويقرب الى المبتدي مااربه ويجيل طلابه ويرحم
الله امرا وقف على مقدمته مسامحا وستر ما
راى من عورته ولو كان ناصحا

الفصل الاول في الضرب

اعلم ايدك الله بتوفيقه وهداك الى وضح سبيله
وطريقه انه لما كان العدد غير متناهي الكثره
طلبوا له ما يدل عليه وجعلوا له ما ينتهي اليه
فرتبوه احادا وعشراتا ومئاتا والوفا فالاحاد
من واحد الى تسعه والعشرات من عشره الى تسعين والمئين
من مايه الى تسعمايه والالوف من الف الى ما لا نهايه
له وان كانت مرتبه اللفظات من المراتب الثلثه
فاعلم ذلك

باب الضرب

الضرب تضعيف المضروب بعدد ما في الاخر
من الاحاد مثاله اذا قيل خمسه في عشره كانه
سال عن تضعيف الخمسه عشر مرات او تضعيف
العشره خمس مرات فهي خمسون وفيه وجه اخر

وهو طلب جملة مركبة من مضروبين نسبة احدهما
من الاخر كنسبة الواحد منه مثاله طلب جملة مركبة
من ستة في سبعة وهي اثنان واربعون نسبة
الستة منها بسبع والواحد من السبعة بسبع
وكذلك الاخر فافهمه موفقا ان شاء الله تعالى

باب ضرب الاحاد في الاحاد

الواحد في اي شي ضربته كان ذلك بعينه والواحد
اصل في جمع الحساب وهو مال مربع لان جذره
واحد والواحد يعني العدد والعدد لا ينقسم
الا اثنين في مثلها اربعة اثنين في ثلاثة ستة وفي
اربعة ثمانية وفي خمسة عشرة وفي ستة اثنا عشر
وفي سبعة اربعة عشر وفي ثمانية ستة عشر
وفي تسعة ثمانية عشر وفي عشرة عشرون الثلثة
في الثلثة تسعة وفي اربعة اثنا عشر وفي خمسة
خمسة عشر وفي ستة ثمانية عشر وفي سبعة
احد وعشرين وفي ثمانية اربع وعشرين وفي تسعة
سبع وعشرين وفي عشرة ثلثون الاربعة في
اربعة ستة عشر وفي خمسة عشرون وفي
ستة اربع وعشرون وفي سبعة ثمانية وعشرون
وفي ثمانية اثنان وثلثون وفي تسعة ستة
وثلثون وفي عشرة اربعون الخمسة في خمسة خمسة
وعشرون وفي ستة ثلثون وفي سبعة خمسة و ثلثون

وفي ثمانيه اربعون وفي تسعه خمسه واربعون
وفي عشره خمسون الستة في سته سته وثلثون
وفي سبعه اثنان واربعون وفي ثمانيه ثمانيه
واربعون وفي تسعه اربعه وخمسون وفي عشره
ستون السبعه في سبعه تسعه واربعون
وفي ثمانيه سته وخمسون وفي تسعه ثلثه وستون
وفي عشره سبعون الثمانيه في ثمانيه اربعه
وستون وفي تسعه اثنان وسبعون وفي عشره
ثمانون التسعه في تسعه احد وثمانون

باب ضرب الاحاد في العشرات

الاحاد في العشرات عشرات مثاله اذا اردت سبعه في
في سبعين طريقه ان تردّ السبعين الى عقود
سبعه ثم تضرب سته في سبعه كم اثنين
واربعون لكل واحد عشره فذلك اربعمايه
وعشرين وهو الجواب

باب ضرب الاحاد في المئين

الاحاد في المئين مئين مثاله سته في ستمايه طريقه
ان تردّ الستمايه الى عقود سته ثم تضرب سته في
سته كم سته وثلثين لكل واحد مايه فالجواب
ثلثه الاف وستمايه

باب ضرب الاحاد في الالوف

الاحاد في الالوف الوف مثال ذلك سبعه في

سبعه الاف طريقه ان ترد السبعة الاف
الى عقود سبعه ثم تضرب سبعه في سبعه تكن
تسعه واربعين لكل واحد الفا فالجواب تسعه
واربعين الفا باب ضرب العشرات في العشرات
العشرات في العشرات مين مثال ذلك ستين في
سبعين طريقه ان تردهما الى ضرب سته في سبعه
تكن اثنين واربعين لكل واحد مايه فالجواب
اربعة الاف وماتين باب ضرب العشرات في المين
العشرات في المين الوف مثاله ثلثه في خمسه تكن
خمسه عشر لكل واحد الفا فالجواب خمسه عشر
الفا باب ضرب العشرات في الالوف

العشرات في الالوف عشرات الوف مثاله ثلثين في
ثلثه الاف طريقه ان تردهما الى ضرب ثلثه في ثلثه
تكن تسعه لكل واحد عشره الاف فالجواب تسعين الفا
باب ضرب المين في المين
المين في المين عشرات الوف مثاله خمسمايه في
خمسمايه طريقه ان تردهما الى ضرب خمسه في
خمسه تكن خمسه وعشرين لكل واحد عشره الاف
فالجواب مايتين الف وخمسين الفا
باب ضرب المين في الالوف
المين في الالوف مين الوف مثاله اذا قيل
خمسمايه في الف طريقه ان تردهما الى ضرب واحد في

في خمسة يكن خمسة لكل واحد مائة ألف فالجواب
خمسمائة ألف باب ضرب الألوف في الألوف
الالوف في الالوف ألوف ألوف مثاله اذا قيل
خمسة الاف في ستة الاف طريقه ان تردهما الى ضرب
خمسة في ستة يكن ثلثين لكل واحد الف الف
فالجواب ثلثين الف الف فافهم ذلك جميعه وقس عليه

اختصار الضروب

اذا ضربت عددا من احاد دون العشرة في مثله فضف
احدهما الى الآخر فما زاد على العشرة خذ لكل واحد
عشرة ثم اضرب الناقص من العشرة في الناقص من العشرة
الاخرى واجمعه الى ذلك يكن الجواب مثاله ستة في

سبعة مجموعها ثلثة عشر الفايض من العشرة ثلثة ثلثين
والناقص من العشرة ثلثة في اربعة اثنا عشر مضافه
الى الثلثين فذلك اثنين واربعين آخر ما زاد على العشرة
اذا ضربت احادا وعشراتا في مثلها وتساوت مرتبة
العشرات في ذلك فضف احاد احدهما الى مجموع الآخر
وخذ لكل واحد عشرة ثم اضرب الاحاد في الاحاد واجمعه الى
ذلك يكن الجواب مثاله ثلثة عشر في خمسة عشر الفايض من
احادهما ثلثة وخمسة فاذا اضفت احاد احدهما الى المجموع
الآخر يكن ثمانية عشر لكل واحد عشرة مائة وثمانين
ثم الاحاد ثلثة في خمسة يكن خمسة عشر مضافه الى المائة وثمانين
فذلك مائة خمسة وتسعين فان كان ثلثة وعشرين في خمسة

وعشرين نجمع الثلثه الى الخمسه والعشرين تكن ثمانيه و [فوق السطر: عشرين]
ناخذ لكل واحد عشرين لان مرتبتها عقدين تكن
خمسمائه وستين ثم الثلثه في الخمسه خمسه عشر مضافه الى ذلك
تكن خمسمائه وخمسه وسبعين وهو الجواب ولما ازدادت
المرتبه وتساوت تعقل الاول وهو الجواب فافهمه [في الهامش: نه صح]

الضروب بالنسبه للعشره

اذا ضربت اثنين في عدد فخذ خمس المضروب فيه ولكل
واحد عشره واذا ضربت اثنين ونصف في عدد فخذ
ربعه ولكل واحد عشره واذا ضربت ثلثه وثلث
في عدد فخذ ثلثه ولكل واحد عشره واذا ضربت
سته وثلثي في عدد فخذ ثلثيه ولكل واحد عشره

[في الهامش: واذا ضربت عشرين في عدد ... [illegible]]

واذا ضربت سبعه ونصف في عدد فخذ ثلثه ارباعه
ولكل واحد عشره ~~ما زاد على العشره~~ بنسبه ضرب [في الهامش: ما زاد على العشره صح]
اذا ضربت اثنى عشر في عدد فرد على المضروب فيه مثل
خمسه ولكل واحد عشره واذا ضربت اثنى عشر ونصف
في عدد فرد عليه مثل ربعه ولكل واحد عشره واذا
ضربت ثلثه عشر وثلث في عدد فرد عليه مثل ثلثه ولكل
واحد عشره واذا ضربت خمسه عشر في عدد فرد عليه
مثل نصفه ولكل واحد عشره واذا ضربت سته
عشر وثلثي في عدد فرد عليه مثل ثلثيه ولكل واحد
عشره واذا ضربت سبعه عشر ونصف في عدد فرد
عليه مثل ثلثه ارباعه ولكل واحد عشره ولكل

كم منسوب ما يستحق من جنسه

المايه

اذا ضربت في عدد فخذ خمسه ولكل واحد
مايه واذا ضربت خمسه وعشرين في عدد فخذ ربعه
ولكل واحد مايه واذا ضربت ثلثه وثلث في
عدد فخذ ثلثه ولكل واحد مايه واذا ضربت
خمسين في عدد فخذ نصفه ولكل واحد مايه
واذا ضربت ستة وستين وثلثين في عدد فخذ ثلثيه ولكل
واحد مايه واذا ضربت خمسه وسبعين في عدد
فخذ ثلثة ارباعه ولكل واحد مايه لنسبه

ضرب ما زاد على المايه لنسبه ضرب

عشرين ص

وستين في عدد فخذ ثلثيه ولكل واحد الفا وثلثي
واذا ضربت سبع مايه وخمسين في عدد فخذ ثلثة
ارباعه ولكل واحد الفا ٥

ما زاد على الالف لنسبه ضرب

اذا ضربت الفا ومايتين في عدد فزد عليه مثل
خمسه ولكل واحد الفا واذا ضربت الف ومايتين
وخمسين في عدد فزد عليه مثل ربعه ولكل واحد
الفا واذا ضربت الف وثلثمايه ثلثه وثلثين وثلث
في عدد فزد عليه مثل ثلثه ولكل واحد الفا واذا
ضربت الف وخمس مايه في عدد فزد عليه مثل
نصفه ولكل واحد الفا واذا ضربت الف وثمانيه

بلغ بالمقابله

وثلثي
ستة وستين في عدد فزد عليه مثل ثلثيه ولكل
واحد الفا واذا اضربت الفا وسبعمايه وخمسين
في عدد فزد علي المضروب فيه مثل ثلثه اذ باعه
ولكل واحد الفا ولكل كسر منسوب ما يستحق
من جنسه ٥ نوع اخر من ذلك
اذا ضربت عددا في عدد لا يبلغ احدهما مرتبه ما
تقدم من نسبه المضروب فان كان ناقصا عن المرتبه
فاستعوله ما يبلغ حدها وان كان زايدا فارفع
منه ما تبقي المرتبه واضربه في المرتبه ثم اضرب
الناقص في الاخري والقه من الجمله او الزايد وضمه
علي الجمله تكن الجواب ٥ مثال ذلك مايه

ثمانيه واربعون في ستين طريقه ان تضيف اثنين الي
الثمانية واربعين تكن مايه وخمسين تضربها في الستين
تكن تسعة آلاف ثم تضرب الاثنين الناقصة في الستين
تكن مايه وعشرين تلقيها من الجمله يبقي ثمانيه آلاف
وثمان مايه وثمانين وهو الجواب وان كانت
الاثنين زايده تضربها في الستين تكن مايه وعشرين تجمعها
الي التسعه الف تكن تسعه الف ومايه وعشرين وعلي
هذا فقس جميع الضروب قلت زيادتها ام نقصت
زادت ام كثرت وهو طريق حسن يعتمد عليه ٥
اخر من التلخيص اذا ضربت عددا في عدد
واختلفت مراتب عقودها فاجمعها وخذ نصف المجموع

فربعه ثم ربع نصف الفاضل من العددين والقه من ذلك
فما بقي كان الجواب ٥ مثاله اذا قيل خمسه وعشرين
في خمسه وثلثين مجموع العددين ستين فاذا ربعت نصفها
وهو ثلثين تكن تسع مايه تلق منها ضرب الخمسه في
الخمسه وهو خمسه وعشرين يبق ثمان مايه خمسه وسبعين
فهو الجواب وهذا الطريق يطرد فيه جميع الاعداد
الا انه اسهل ما يكون في عددين نصفهما عقودًا
تامه من غير احاد وهو ان تضرب نصف الفضل
بين العددين وتلقه من مربع نصف المجموع فما بقي كان
الجواب ٥ مثال اخر اربعه وعشرين في سته
وثلثين مجموع العددين ستين تربع نصفها تكن تسع مايه

تلق منها مربع نصف الفاضل بين العددين وهو من اثنا عشر
سته تكن سته وثلثين يبق ثمان مايه اربعه وستين
فافهم ذلك ٥ الضرب بالقسمه
اذا قيل اضرب خمسه وثلثين في اربعه واربعين او
ما شيت طريقه ان تقسم الخمسه وثلثين علي العشره
يخرج ثلثه ونصف تضربها في الاربعه واربعين
تكن مايه اربعه وخمسين تاخذ لكل واحد عشره تكن
الف وخمس مايه واربعين وهو الجواب
فان قيل ثلثمايه وخمسين في اربعه واربعين طريقه
ان تقسم الثلثمايه وخمسين علي مايه يخرج ثلثه ونصف
تضربها في الاربعه واربعين تكن مايه اربعه

وخمسين لكل واحد مايه فذلك خمسة عشر الفا واربع
مايه وهو الجواب ٥ وهكذا يعمل في الالوف وجميع
المراتب فافهم ذلك واعط كل مرتبه ماسمي من جنسها
والعشرات عشرات والميين مئين والالوف الوف فافهمه
موفقا فان كانت من مرتبتين فاقسم كل مرتبه على بابها
وانظر ما لها من الضروب يكن الجواب مثال ذلك
ثلثمايه وخمسين في خمسه وثلثين طريقه ان تقسم الثلثمايه
وخمسين على مايه يكن ثلثه ونصف ثم تقسم الخمسه
وثلثين على عشره تكن ثلثه ونصف ثم تضرب
الثلثه ونصف في الثلثه ونصف تكن اثنى عشر
وربع لكل واحد الفا لانه من ضرب عشرات

في مئين يكن الجواب اثنى عشر الف ومايتين وخمسين
وهكذا تفعل في جميع المراتب موفقا ان شا الله تعالى

باب من الضرب مضاعفه

اذا ضربت احادا وعشرات في احاد وعشرات
فلك ان تضاعف احد المضروبين بعدد عقود
الاخر ثم تضرب احاد الذي لم تضاعفه في عقود
التي ضاعفته واجمع ذلك ولكل واحد عشره ثم اضرب
الاحاد في الاحاد وضفه الي ذلك يكن الجواب
مثاله ثلثه واربعين في اربعه وثلثين طريقه ان
تضرب عقود الاربعين وهي اربعه في الاربعه
وثلثين يكن مايه سته وثلثين ثم تضرب الثلثه

في عقود الثلثين وهي ثلثة تكن تسعة تجمعها الى ذلك
لكل مائة خمسة واربعين ولكل واحد عشرة
تكن الف واربع مائة وخمسين ثم تضرب الاحاد في
الاحاد تكن اثني عشر تضمها الى ذلك تكن الف واربع
مائة واثني وسبعين فافهم ذلك وقس عليه ٥

باب الميزان لصحة الضروب

اعلم ابقاك الله ان ميزان الضرب اصل يعتمد
عليه وطريق يركن اليه وقد وضعوا لذلك ميزان
تسعة وميزان احد عشر وقد اختصرت بالالتزام
على ميزان التسعة اذ فيها كفاية وهو ان تجمع عقود احد المضروبين
ان كانت من الالوف او مئين او عشرات وتجمع الاحاد اليها

فالمضروب فيه ثم تضرب ما بقي من احد المضروبين في الاخر
والقه تسعة تسعة فما بقي كان الجواب
مثال ذلك اذا قيل نريد ميزان الف وسبع مائة
وخمسين في ضرب اربعة وثمانين طريقه ان تعد
الالف بواحد والسبع مائة بسبعة والخمسين بخمسة
صارت ثلثة عشر القيت منها تسعة بقي اربعة ثم
تعد الثمانين ثمانية والاحاد اربعة صارت اثني عشر
تلقي تسعة بقي ثلثة تضربها في الاربعة الاولى تكن
اثنا عشر تلقي منها تسعة بقي ثلثة وهو الميزان
ثم تعتبر مضروب العددين وهو مائة الف وسبعة
واربعين الفا تعد المائة بواحد ثم الاربعين

اربعه والتسعة سبعة مجموع ذلك اثنى عشر يلقى منها
تسعه بقى ثلثة وهو الميزان صح الضرب والميزان

آخر منه

اذا قيل نريد ميزان ضرب خمسة وعشرين في ضرب
خمسة وعشرين قد علمت ان يخرج من الضرب ستمايه
خمسه وعشرين فتعد الست ماية لستة ثم العشرين
باثنين والخمسة بحالها صارت ثلثة عشر يلقى منها
تسعه بقى اربعة وهو الميزان ثم نرجع الى المضروبين
فنعد العشرين باثنين والخمسة بحالها صارت
سبعه لم يلحق التسعه لنسقط منها وكذلك
نفعل بالمضروب الآخر بقى سبعه فنضرب احدهما

في الآخر تكن تسعة واربعين نلقها تسعة تسعة بقى
اربعه صح الضرب والميزان فافهم ذلك وقس عليه

باب معرفة المن البغدادي

اعلم ان المن البغدادي اربعة وعشرون اوقيه
كل اوقيه سبعة مثاقيل ونصف مثقال وهي
عشرة دراهم وخمسة اسباع درهم والمن اربعون استارا
كل استار اربعة مثاقيل ونصف مثقال وهو ستة
دراهم وثلثة اسباع درهم والمن مائة وثمانون مثقالا
كل مثقال درهم وثلثة اسباع درهم فوجب ان يكون
مائتا درهم سبعة وخمسين درهما وسبع درهم والاوقية
استار وثلثا استار والاستار ثلثة اخماس الاوقية

فافهم ذلك ٥ فان قيل المن بعشرين درهما خمسة
اواقي بكم طريقه ان تضرب عدد الاواقي في السعر
يكن مائة تقسمها على اربعة وعشرين يكن اربعة دراهم
وسدس درهم ٥ فان قيل المن بخمسين درهما
اربعة اواقي بكم طريقه ان تضرب الاربعة في
الخمسين يكن مائتين تقسمها على اربعة وعشرين يكن
ثمانية دراهم وثلث درهم فافهم ذلك وقس عليه

باب

اذا قيل عشر امنا بسبعة دراهم ثلثة امنا بكم
طريقه ان تضرب الثلثة في السبعة يكن احد
وعشرين تقسمها على العشر يكن درهمين وعشر درهم

فان قيل عشر امنا بسبعة دراهم كم ثلثة دراهم طريقه ان تضرب
الثلثة في العشر يكن ثلثين تقسمها على سبعة يكن اربعة
امنان وسبعي من ٥ فان قيل عشر امنا
بنصف درهم كم ثلث درهم طريقه ان تضرب العشر
في مخرج النصف وهو اثنان يكن عشرين تقسمها على
مخرج الثلث وهو ثلثة يكن ستة وثلثي ٥ الاساتير
اذا قيل المن بعشرين درهما خمسة اساتير بكم طريقه ان
تضرب الخمسة في العشرين يكن مائة تقسمها على اربعين
مخرج درهمين ونصف وهو الجواب وقس عليه ان شاء الله تعالى
فان قيل المن بخمسين درهما ستة اساتير بكم وهو ان
تضرب الستة في الخمسين يكن ثلثمائة تقسمها على اربعين

يخرج سبعة دراهم ونصف درهم

باب معرفة الدينار والخرنوب

اعلم ان الدينار عشرون قيراطاً وهو ستة دوانيق وهو
اثنا عشر نصف دانق واربعة وعشرون طسوجاً وستون حبة
وهو مائة واربعين ارزة ذلك يتعامل به بهذه الاقليم

باب الصرف بالقيراط

اذا قيل المثقال بخمسة عشر درهماً خمسة قراريط بكم
طريقه ان تضرب الصرف في عدد القراريط يكن خمسة
وسبعين تقسمها على العشرين يخرج ثلثة دراهم ونصف
درهم وربع درهم فافهم ذلك ٥ وان قيل المثقال بثلثة عشر
درهم وثلث ثلثة قراريط ونصف بكم طريقه ان تضرب
الثلثة ونصف في ثلثة عشر وثلث يكن ستة واربعين وثلثي

تقسمها على العشرين يخرج درهمين وثلث درهم فافهم ولك
فيه طريقة وهو ان تنسب القراريط من الدينار وتاخذ
من الدراهم بموجب النسبة مثاله المثقال بخمسة
عشر درهماً اربع قراريط بكم فقد علمت ان نسبة الاربعة
من العشرين بخمس فخذ خمس الدراهم وهو ثلثة وذلك الجواب
وان شئت ان تجعل السعر جزءاً ثم تقسم العشرين
عليه فما خرج كان ثمن كل درهم ٥ وان قيل المثقال بخمسة عشر
درهماً كم ثمن خمسة دراهم طريقه ان تضرب الخمسة في العشرين يكن
مائة تقسمها على الصرف وهو خمسة عشر درهماً يخرج ستة قراريط
وثلثي قيراط وهو الجواب ٥ وان قيل المثقال باربعة عشر درهماً
كم ثمن ثلثة دراهم طريقه ان تضرب الثلثة في العشرين يكن ستين

نقسمها على اربعة عشر يخرج اربعة قراريط سبعي قيراط
فافهم ذلك وقس عليه ۵ صرف القراريط مع الحبات
اذا قيل المثقال بعشرين درهما قيراط وحبة بكم طريقه ان
نبسط القيراط وحبة حباتا تكن اربعة نضربها في الصرف
يكن ثمانين نقسمها على الستين يخرج درهم وثلث وهو الجواب
باب صرف القراريط مع الحبات اذا قيل المثقال بخمسة عشر درهما
ثلثة قراريط وحبة بكم طريقه ان نبسط القراريط حباتا
تكن مع الحبة عشر نضربها في الخمسة عشر يكن مائة وخمسين
نقسمها على الستين يخرج درهمين ونصف ۵ وان شئت ان
تنسب العشر من الستين يكن سدس فتاخذ سدس الصرف
يكن درهمين ونصف وذلك الجواب باب صرف القراريط مع الارز

اذا قيل المثقال بخمسين درهما قيراطا وارزة بكم طريقه ان نبسطها
ارزات تكن ثلثة عشر نضربها في الخمسين تكن ستمائة وخمسين نقسمها
على مائتين واربعين ارزة يكن درهم ونصف سدس درهم فافهمه ۵
وان شئت ان ترد المائتين وشبهها الى عقود العشرات
يكن ذلك ستة وعشرين ثم ترد المائتين واربعين ايضا الى العشرات
يكن اربعة وعشرين نقسم الستة والعشرين عليها يخرج درهم ونصف
سدس درهم ۵ طريقة تسهل في الصرف من غير تعب وهو ان
نقسم الصرف شطرين وتنسب الواحد من ذلك فالدرهم نصف تلك
النسبة ۵ اذا قيل المثقال بستة عشر درهما كم ثمن الدرهم طريقه
ان نقسم السعر شطرين يكن ثمانية نسبة الواحد منها ثمن
فيكون الدرهم بنصف ثمن الدينار وهو قيراط وربع قيراط

فان كان الصرف مثلا اثنا عشر درهما الدرهم على هذا القياس نصف سدس

الدينار وهو قيراط وحبتان فافهم وقس عليه ما ~~للصرف والاسعار يحلو~~

اذا قيل نريد عشرين درهما بدينار على سعرين احدهما ثلثة عشر والاخر احد عشر

طريقه ان نجمع السعرين يكون اربعة وعشرين وهو الجزء المقسوم عليه ثم نضرب

الثلثة عشر في العشرين المطلوبة يكون مائتين وستين مقسوم على الجزء يكون عشرة

دراهم ونصف درهم وثلث درهم ثم نضرب الاحد عشر في العشرين يكون مائتين

وعشرين نقسمها على الجزء يكون تسعة دراهم وسدس درهم مجموع ذلك عشرين درهما

فان قيل نريد عشرين درهما بدينار على ثلثة اسعار احدها اثنا عشر والثاني

عشرة والثالث ثمانية طريقه ان نجمع الاسعار يكون ثلثين وهو الجزء ثم نضرب

الاثنا عشر في العشرين يكون مائتين واربعين نقسمها على الجزء يخرج ثمانية

ثم نضرب العشرة في العشرين يكون مائتين نقسمها على الجزء يكون ستة وثلثين

ثم نضرب الثمانية في العشرين يكون مائة وستين نقسمها على الجزء يخرج خمسة وثلث مجموع ذلك عشرين درهما فافهم ذلك تصح

فان قيل نريد اربعة وعشرين درهما بدينار على سعرين احدهما ستة عشر درهما وربع والاخر ثلثة

عشر درهما ونصف وربع طريقه نجمع الاسعار يكون

ثلثين وهو الجزء ثم نضرب الستة عشر وربع في الاربعة

وعشرين يكون ثلثمائة وتسعين نقسمها على الجزء يكون

ثلثة عشر ثم نضرب الثلثة عشر ونصف وربع في الاربعة

وعشرين يكون ثلثمائة وثلثين نقسمها على الجزء يكون

احد عشر مجموع ذلك اربعة وعشرين فافهم ذلك

وقس عليه تطابق موفقا ان شا الله تعالى

صرف المجهول

اذا قيل المثقال بعشرين درهما بدينار مجهول له

كان وزنها بصحه للدراهم مع ما كان من اسحاق
المصارفه الف درهم كم كانت الدنانير طريقه ان
تزيد ابدا وزن المثقال وهو درهم وثلثه اسباع درهم
على السعر يكون احد وعشرين درهم وثلثه اسباع وهو
الجزو ثم تضرب واحد وثلثه اسباع في الالف يكون الف واربع
مايه وثمانيه وعشرين واربعه اسباع تقسمها على
الجزو وهو ان تبسط الجميع اسباعا يكون عشر الاف
مقسومه على مايه وخمسين لكن له طريق في القسمه
وهو ان ياخذ عشر الطرفين يكون الف مقسومه على
خمسه عشر ووجه اخر وهو ان ياخذ خمس الطرفين
يكون مايتين مقسومه على ثلثه يكون الجواب سته وستين

وثلثي وذلك وزن المثاقيل بصحه للدراهم فاذا رددتها
الى صحه المثاقيل كانت سته وستين مثقالا وثلثي
برهان ذلك تضرب الصرف وهو عشرين في سته وستين
وثلثي يكون تسع مايه درهم وثلثه وثلثين درهما وثلث درهم
فاذا اضفت الى ذلك وزن المثاقيل بصحه للدراهم
وهو سته وستين وثلثي صار الجميع الف درهم فافهم ذلك

اخرى

اذا قيل المثقال بثلثين درهما دنانير مجهوله كان
وزنها الثمن تسع مايه درهم طريقه ان تزيد وزن
المثقال وهو درهم وثلثه اسباع درهم على السعر يصير
احد وثلثين وثلثه اسباع وهو الجزو ثم تضرب واحد

وثلثه اسباع في سبع مايه يكن الفا تبسط الخمسين

اسباعا يكن سبعه الالف مقسومه على ماتين وعشرين

طريقه ان تاخذ عشر الماتين يكن سبع مايه مقسومه على اثنين

وعشرين ولك فيه وجه اخر وهو ان تاخذ نصف الماتين

يكن مايه وخمسين مقسومه على احد عشر يكن احد وثلثين

درهما وتسعه اجزا من احد عشر جزو من درهم وذلك وزن

الدنانير بصحه الدراهم فاذا رددتها الى صحه المثاقيل

كانت اثنين وعشرين دينارا وثلثه اجزا من احد عشر جزو

من دينار فاذا ضربتها في السعر وهي ثلثين درهما يكن ستمايه

ثمانيه وستين درهما وجزان من احد عشر جزا من درهم تضيفها

الى وزن المثاقيل بصحه الدراهم وهو احد وثلثين درهما وتسعه

اجزا من احد عشر جزا من درهم صار الجميع سبع مايه

درهم فافهم ذلك وقس عليه امثاله فهو باب حسن مفيد

فيه صناعه

اخر من المجهول

اذا قيل المثقال بعشرين درهما والنقود عدم للاوزان

ولم يوجد الا الميزان كيف الطريق لنا تقبض المال واذا

الثمن طريقه ان تضرب الصرف ابدا في سبعه يكن مايه واربعين

وتقسم المرتفع على عشره يكن اربعه عشر فلك للذهب اربعه

عشر ونه دراهم ٥ برهان ذلك ان المثقال درهم

وثلثه اسباع درهم فاذا ضربته في اربعه عشر تكن

عشرين فافهمه فان كان الصرف اربعه وعشرين

درهما ضربناها في سبعه يكن ثمانيه وستين

نقسمها على عشر تخرج ستة عشر وزنه واربعة اخماس
وزنه فاذا ضربتها في واحد وثلثة لسباع تكن للاربعة
وعشرين فاعتبره تجده ولفهم ذلك وقس عليه موفقاً
ان شا الله تعالى ؛؛ لخ شرف المجهول
خاتم من ذهب عليه فص من ياقوت احمر قيمة الياقوت
كل مثقال مايه وتسعة عشر درهماً وللذهب المثقال
باربعة عشر درهما ووزن الجميع مثقال اسبع ثمانيه وعشر
دراهم كم كان فيه من الذهب وكم كان فيه من
الياقوت طريقه ان تلقي ثمن الذهب في قيمة الياقوت
تبقى مايه وخمسة وهو الحجر ثم تنقص وزن الخاتم وهو
مثقال في الثمن تكن ثلثها في قيمة الياقوت تبقى تسعة تقسمها

على الحجر تكن ثلثة اخماس سبع وذلك ما كان فيها
من الذهب وكان فيها من الياقوت ستة اسباع مثقال
وخمس سبع مثقال فاعتبره تجده

باب
ذكر الكسور ومخارجها ؛؛ ع

اعلم ان مخارج الكسور تسعة فالنصف من اثنين
والثلث من ثلثة والربع من اربعة والخمس من خمسة
والسدس من ستة والسبع من سبعة والثمن من ثمانية
والتسع من تسعة والعشر من عشرة وما عدا ذلك
فمنسوب الى جزء كالواحد من الاحد عشر جزءاً من احد
عشر والاثنين او الثلثة او ما قل من ذلك وكذلك
الثلثة عشر والسبعة عشر وما اشبه ذلك ؛؛

طلب مخارج الكسور

اذا قيل مخرج خمس خمس طريقه ان تضرب خمسة
في خمسة تكن خمسة وعشرين ونسبة الواحد منها
خمس خمس ٥ وذلك انه قال خمس سبع او ربع خمس وما
اشبه ذلك فالطريق فيه واحد قل او كثر فافهم ذلك

فان قيل مخرج النصف والثلث والربع
والخمس ٥ طريقه ان تطلب المشاركة
بين مخرج النصف والثلث فانهما لا اشتراك فتضربها
بعضا في بعض تكون ستة ثم تطلب المشاركة بين
الستة ومخرج الربع وهو اربعة فتشتركان
بالنصف فتضرب مخرج النصف في الستة تكن اثني عشر

فتطلب المشاركة بين الاثنا عشر ومخرج الخمس
وهو خمسة فلا اشتراك فتضرب الخمسة في
الاثنا عشر تكون ستين وذلك المخرج المطلوب ٥

فان قيل مخرج النصف والخمس والثمن والعشر
طريقه ان تطلب المشاركة بين مخرج النصف
والخمس فانهما لا اشتراك فتضرب مخرج
النصف في مخرج الخمس تكون عشرة فتطلب المشاركة
بينها وبين مخرج الثمن فيشتركان بالربع فتضرب
العشرة في مخرج الربع فتكون اربعين تطلب المشاركة
بينها وبين مخرج العشر فتعدها وتغني بها فتكون ذلك
المخرج المطلوب فافهم ذلك وقس عليه ٥

باب ضرب الكسور

اذا قيل ثلث خمس طريقه ان تضرب ثلثه في خمسه
تكن خمسه عشر نسبتها الواحد منها تكن ثلث خمس فافهمه
طريقه حسنه لذلك تختص ٥
اذا اردت ان تضرب كسورا متفقا كانت او مختلفه
فاجعل السنين اصلا لذلك ثم خذ الكسر من السنين
واضرب بعضه في بعض واقسمه على السنين فما خرج
النسبة من السنين وهو الجواب ٥ مثاله نصف
في ثلث طريقه ان تاخذ النصف من السنين تكن ثلثين
ثم تاخذ الثلث وهو عشرين تضرب احدهما في الاخر تكن
ستمائه تقسمها على السنين تخرج عشرة نسبتها من

السنين تكن سدس وذلك الجواب
وفيه وجه اخر وهو ان تضرب النصف احدهما في الاخر
عند اخذك من السنين وهو ان النصف ثلثين و الثلث
عشرين تضرب احدهما على الاخر عن نسبتها من السنين
سدس وهو كما تقدم ولعمل به قلت او كثرت

ضرب الصحاح في الكسور

اذا قيل كم خمسه في اربعه اتساع طريقه ان
تضرب الخمسه في عدد الاتساع وهو اربعه تقسمها على
مخرج التسع وهو تسعه تكن اثنين وتسعين وهو الجواب
فان قيل كم خمسه في اربعه اثمان طريقه ان تضرب
خمسه في اربعه تكن عشرين فتقسمها على ثمانيه تكن

اثنين ونصفا فهو ذلك وقس عليه ه ه ه

ضرب الصحاح والكسور في مثلها

اذا قيل ثلثة وثلث في ثلثة وربع طريقه ان تبسط
الصحاح من جنس الكسر ونصف الكسر ايضا عليها
فيكون المبسوط من ثلثة وثلث عشرة ومن ثلثة وربع
ثلثة عشر ثم تضرب عشرة في ثلثة عشر تكن مائة وثلثين نقسمها
على ضرب مخرج الكسر في مخرج الكسر وهو اثنا عشر
تخرج عشرة ونصف وثلث وهو الجواب ه ه
فان قيل واحد وثلث وربع في واحد وخمس وسدس
طريقه ان تضرب مخرج الثلث في مخرج الربع
تكن اثنى عشر تضربها في الواحد تكنها ثم

تزيد عليها ثلثها وربعها وهو سبعة تصير تسعة عشر
ثم تضرب مخرج الخمس في مخرج السدس تكن ثلثين
تضربها في الواحد تكن ثلثين تزيد عليها خمسها وسدسها
وهو احد عشر تصير احد واربعين تضربها في التسعة عشر
تكن سبعمائة وتسعة وسبعين نقسمها على ضرب المخرج
في المخرج وهو اثنا عشر في ثلثين تكن
ثلثمائة وستين فما خرج كان الجواب ه ه
احسن منه ه ه

اذا قيل ثلثة ونصف وثلث في ثلثة ونصف وثلث طريقه مجانسا
واقله ستة تضربها في الثلثة تكن ثمانية عشر تزيد عليها نصف
المخرج وثلثه وهو خمسة تصير ثلثة وعشرين وكذلك تفعل بالمضروب

فيه ثم تضرب احدهما في الاخر يكن خمسمائة تسعة وعشرين
تقسمها على ضرب المخرج في المخرج وهو ستة في ستة يكن
ستة وثلثين يخرج الجواب اربعة عشر وثلثي وربع تسع

اخر منه

اذا قيل ثلثه ونصف وربع في ثلثه ونصف وثلث طريقه
ان تبسط المالين وهو من ثلثه ونصف ثلثه وعشرين
ومن ثلثه ونصف ربع خمسة عشر فتضرب احدهما في الاخر
يكن ثلثمائة خمسة و[illegible] تقسمها على ضرب
المخرج ستة في المخرج اربعة تكن اربعة وعشرين
تخرج اربعة عشر وربع وثمن
طريقه حسنه في ذلك

اذا ضربت نصفاً او ثلثاً او ربعاً او ما اشبه ذلك
من الكسور في صحاح وكسور فاعمل به طريق
الصرف وهو كانه قيل كذا وكذا درهم بدينار او
ذراع او مكوك او موزون واذا علمت به كسراً
قس عليه جميع الكسور مثاله ربع في اربعة
عشر وربع كانه سال الصرف اربعة عشر درهم
وربع درهم بدينار ربع درهم كم طريقه ان
تضرب واحد الارباع في الصرف تكن ثلثه تقسمها على
مخرج الربع تكن ثلثه ونصف ونصف ثمن فافهم ذلك

اخر منه

نصف وربع في تسعة عشر وثلثي طريقه ان تضرب
عدد الارباع وهو ثلثه في تسعة عشر وثلثي تكن

تسعه وخمسين تقسمها على مخرج للربع وهو اربعه
يخرج اربعه ونصف وربع وهو الجواب
كانه سال المقال تسعه عشر درهما وثلثي درهم
نصف وربع تكم فقد علمنا الطريق في ذلك وهو
ان تضرب عدد الكسور في الدراهم وما معها من
الكسور وتقسم المرتفع على مخرج الكسور فما عمل به وهو
طريق سهل تضمن الصحه ان شا الله تعالى

جمع الكسور بعضها الى بعض

اذا قيل اجمع ثلثه ارباع الى ثلثه اخماس طريقه مخرجا
وهو عشرين ثلثه ارباعها خمسه عشر وثلثه اخماسها
اثنى عشر مجموع ذلك سبعه وعشرين

تقسمها على المخرج تكون واحد وربع وعشر لحول الجواب
فان قيل اجمع خمسه اثمان الى ثلثه اخماس طريقه
مخرجا وهو اربعون تجمع خمسه اثمانها وهو خمسه
وعشرون الى ثلثه اخماسها وهو اربعه وعشرون
مجموع ذلك تسعه واربعين تقسم على المخرج تكون واحد
وخمس وخمس ثمن فافهم ذلك وقس عليه كل ما يرد عليك

نقصان الكسور بعضها من بعض

اذا قيل انقص الاربعه اخماس من الاربعه اتساع طريقه
طلب المخرج وهو خمسه واربعين تجمع الاربعه اخماسها
وهو ثمانيه وعشرون الى الاربعه اتساعها عشرين تكون
ثمانيه والعشر تلحق المخرج منها ثمن ثلثه عشر تلحقها

من المخرج يكون خمس وستة لسباع خمس فافهم ذلك وقس
عليه موفقاً ،، طريقة حسنة بفتقر اليها ،،
من مضروب المكسور ٥ اذا قيل ثلثة لرباع خمسة
فى ثلثة اخماس ثمانية كم يكون طريقه ان تضرب عدد
الارباع وهو ثلثة فى الخمسة يكون خمسة عشر ثم اضرب عدد
الاخماس وهو ثلثة فى ثمانية يكون اربعة وعشرين تضربها فى
الخمسة عشر يكون ثلثمائة وستين تقسمها على ضرب مخرج الربع
فى مخرج الخمس يكون عشرين مخرج الحواصل ثمانية
عشر فافهم ذلك وقس عليه ،، اخرى منه
اذا قيل اضرب ثلثة ارباع سبعة فى ثلثة اخماس ثمانية
طريقه ان تاخذ مخرجاً وهو ستة وخمسين تاخذ ثلثه

لتسبيعها اربعة وعشرين وثلثة اثمانها وهو احد وعشرين
تضرب احدهما فى الاخر يكون اربع مائة عشرين حواصله من
تقسيمها على ضرب الاربعة فى الخمسة يكون عشرين حواصله اربعة
وعشرين وثلثة ارباع وخمس ،، اخرى منه
اذا قيل اضرب اربعة اخماس ستة فى اربعة اسباع
ثمانية طريقه تخرجاً وهو خمسة فى سبعة خمسة
وثلثون ثم تضرب عدد الاسباع وهو اربعة فى الثمانية
يكون اثنى وثلثون ثم تضرب عدد الاخماس وهو اربعة
فى الستة يكون اربعة وعشرين تضرب احدهما فى الاخر يكون سبع
مائة ثمانية وستين تقسمها على المخرج يخرج احد وعشرين
وستة اسباع وثلثة اخماس سبع لقس عليه نظائره ،،

كتبه

بالموصل المحروسه فسالني بعض الممتحنين جهلا منه

بثلثه وكم ثلثه وكم يبلغ عشر فاجبته لا صح له

جذر الا من الشرح لمن يكن وكان الذي حفظه من

الذي ارسله انجاهلا ان عشر مجذور وهو ثلثه وخمس في ثلثه

ومثل ركن عشره وكم يكون حفظ لما رسل غيره فعملت

طريقه واحده يخرج بها جميع ما تطلب من ثلثه وكم في ثلثه

وكم يبلغ عشره والعه وكم العه وكم يبلغ عشره من

وذلك خمسه وكم في خمسه وكم يبلغ ثلثين وذلك سته

وكم في سته وكم يبلغ اربعين وسبعه وكم في سبعه

وكم يبلغ الخمسين وثمانيه وكم في ثمانيه وكم يبلغ سبعين

وكذلك الى تركيب اى اردت ان يبلغ منه عقود الاحاد وهي

٥ طريقه ان تجعل مع الثلثه كسرا وتجعل

الثلثه من جنسه تبسطا ثم تضرب ذلك الكسر في العشره

او قسمه على تبسيط الثلثه مع الكسر فما خرج الجواب ٥

مثاله ثلثه وربع اذا بسطها ارباعا تكن ثلثه عشر ثم

مخرج الربع في العشره تكن اربعين تقسمها على الثلثه عشر

تخرج ثلثه وجزء من ثلثه عشر في ثلثه وربع عشره وهو ان

تبسط ثلث وربع ارباعا تكن ثلثه عشر والثلثه وجزء من

ثلثه عشر تكن اربعين ضرب احدهما في الاخر تكن خمس مايه

وعشرين تقسمها على ضرب مخرج الربع في الثلثه عشر وهو

اثني وخمسين لكل واحد عشره ٥ ثلثه وسدس

في ثلثه وثلثه اجزا من تسعة عشر يبلغ عشرة ٥ ثلثه وسبع
في ثلثه واربعة اجزا من اثني وعشرين يبلغ عشرة ٥
ثلثه وخمس في ثلثه وسبع ونصف يبلغ عشرة ٥ فافصل
ذلك بحده ولولا الاطالة لعملت في ذلك ما يصل القدره
اليه انما الاقتصار داله على الفضيله ٥ اربعه ونصف
في اربعة واربعة اتساع عشرين طريقه تبسط الاربعة
ونصف انصافا تكن تسعه فاذا قسطت الاخر كان
اربعين تسعا تضرب التسعه في الاربعين تكن ثلثمايه وستين
تقسمها على ضرب مخرج النصف في مخرج التسع وهو ثمانيه
عشر يخرج عشرين ٥ خمسة ونصف في خمسة وخمسة
اجزا من احد عشر تبلغ ثلثين ٥ فقد علمت

الطريق في استخراج اي جنس اردت ولم يبق حاجة الى
الاطالة ولولا التزمنا على التقريب فاعمل بذلك بحده
ان شا الله تعالى ٥ ٥ ٥

طريقه غريبة في ذلك ٥ اذا قيل واحد
وثلث في واحد وربع ثم ما نتج في واحد وخمس ثم
ما نتج الى واحد وجزء من احد عشر طريقه ان ترد
على اجزا السوال واحد يبقى اثني عشر تقسمها على مخرج
اول الكسور وثلثه تكن اربعة فقس عليه نظايره وافهمه
موفقا ٥ **التحويلات** ٥ ٥
اذا قيل الف ربع كم هي سدس طريقه ان
تضرب مخرج السدس في الالف تكن ستة الاف

نقسمها علي مخرج السدس الربع الف وخمس مايه ٥ وان
شيت ان نقسم مخرج السدس مخرج السدس علي مخرج
الربع بمخرج واحد ونصف تضربها في الالف تكن ذلك
فقس عليه وهي ٥ فان قال الف سدس كم هي
ربعا طريقه ان تنسب الاربعة من الستة تكن ثلثين
تضربها في الالف تكن ستمايه سته وستين وثلثين ٥
وان شيت ان تضرب الالف في الاربعه تكن
اربعة الالف تقسمها علي الستة تكن كذلك ٥٥

م يا م

ه نقل المثاقيل الي الدراهم ه

لك فيه طريقان الاول ان نزيد علي المثاقيل مثل
ثلثه اسباعها ٥ الثاني ان تضرب المثاقيل

في عشره وتقسم المرتفع علي سبعة ٥ قياسه سبعين
مثقالا كم هي درهما الجواب مايه وهو ان
ضربتها في عشره كانت سبع مايه تقسمها علي سبعه
بخرج مايه وان زدت علي السبعين ثلثه اسباعها وهو
ثلثون كانت مايه فاعمل ٥ ٥ ه

ه نقل الدراهم الي المثاقيل ٥

لك فيه طريقان الاول ان تاخذ نصف
الدراهم وخمسها وهو الجواب الثاني ان
تضرب الدراهم في سبعة وتقسم المرتفع علي عشره
مثاله مايه درهم كم هي دينارا اذا ضربتها في
سبعة تكن سبع مايه تقسمها علي عشره بخرج سبعين

وان اخذت نصفها خمسين وخمسها عشرين فذلك
سبعين ٥ اذا قيل ثلاثه مثاقيل وزنها سبعة دراهم
وخمسه دراهم وزن سته مثاقيل كم مثقالا
يكون وزن عشر دراهم طريقه ان تضرب الثلاثه في
اصل وزنها تكن احد وعشرين ثم اضرب الخمسة
في اصل وزنها تكن ثلاثين تجمعها تكن احد وخمسين
تقسمها علي اصل المثقال وهو عشرة تخرج خمسة وعشر مثقال
فان قيل خمسه دراهم وزن سته مثاقيل وسبعة
دراهم وزن خمس مثاقيل كم مثقالا تكن وزن تسعة
دراهم طريقه ان تضرب الخمسة في السته تكن ثلاثين
ثم تضرب الخمسة في السبعة تكن خمسة وثلاثين

مجموعها خمسة وستين تقسمها علي التسعه تخرج سبعه
مثاقيل وتسع مثقال فافهم ذلك وقس عليه نظايره ٥
فان قيل عشرين درهما وزن ثلاثه عشر مثقالا خمسه
وعشرين درهما كم مثقالا تكن طريقه ان تضرب الدراهم
الباقيه في المثاقيل وتقسمها علي الدراهم الاوله تخرج
سته عشر درهما وربع فاعتبره تجده موفقا ان شا الله تعالى ٥

٥ و عز النحو بلاد ٥

السبع كم تكن خمسا طريقه ان تضرب واحد
الاسباع في خمسه تكن خمسه تقسمها علي مخرج السبع
تكن خمسه اسباع عكسها في الخمس كم
تكن سبعا طريقه ان تضرب واحد الاخماس

في سبعة نقسمها علي الخمسة تكن واحد وخمسي فا
فهمه وقس عليه

نكتة من ذلك

ان قيل سبع السدس كم ربعًا تكن طريقه
ان تضرب واحد الاسباع في اربعة تكن اربعة
نقسمها علي ضرب مخرج السدس في مخرج السبع وهو
اثنان واربعون تكن الجواب ثلثي سبع وما

نكتة حسنة

حية في كل يوم يدخل خمسها وتخرج سبعها في
كم يوم تدخل جحرها وكم طولها طريقه
ان تضرب مخرج الخمس في مخرج السبع تكن خمسة
وثلثين وذلك طولها ثم ناخذ فضل ما بين

المخرجين من الخمسة والسبعة وهو اثنان نقسم الخمسة
وثلثين عليها تخرج سبعة عشر يومًا ونصف يوم
تدخل فيه فان قيل يدخل ربعها ويخرج
سدسها في كل يوم في كم يدخل جحرها
وكم طولها طريقه ان تضرب اربعة في ستة
تكن اربعة وعشرين نقسمها علي الفاضل ما بين
مخرج الربع والسدس وهو اثنين تكن الجواب
اثني عشر يومًا وذلك ما تدخل فيه

الفصل الثاني في القسمة

اعلم ان القسمة اصل في الباب يعتمد عليها في الحساب
ولها طرق كثيرة وقد ذكرنا ما تيسر الله

عليها في هذا الباب مجراه ان كان المقسوم
اقل من المقسوم عليه بالنسبة منه وان كان
اكثر نقسمه عليه وتنسب الاقل منه واعلمه ه
اذا قيل عشرة دراهم علي تسعين رجلا بنسبة
العشرة من التسعين تسع وذلك لكل رجل ه

ه قسمة التفاضل ه

اذا قيل ثلثمائة درهم علي عشرة رجال بنسبة
العشرة من الثلثمائة بثلث عشر فنضرب مخرج الثلث
في مخرج العشر تكن ثلثين وهو الجواب ه
اذا قيل سبعين درهما علي خمسة رجال طريقه
ان تضاعف الخمسة تكن عشرة تقسم السبعين

عليها تكن سبعة تضاعفها تكن اربعة عشر
وذلك الجواب ه فان قيل ثمانين
درهما بين تسعة نفر طريقه ان تضاعف التسعة
تكن ثمانية عشر تقسم الثمانين عليها تكن
اربعة واربعة اتساع تضاعفها تكن ثمانية
وثمانية اتساع وذلك الجواب ه فان
قيل مائة درهم بين رجلين تفضل احدهما
علي الاخر عشرة دراهم طريقه ان تعطي الواحد
عشرة دراهم وتلقيها من المائة يبقى تسعين تقسمها
بين الاثنين تكن خمسة واربعين للاول
والاخر خمسة وخمسين مجموع ذلك مائة ه

فان قيل مايه درهم بين ثلثه رجال تفضل
كل واحد منهم صاحبه خمسة عشر درهما طر
يقه ان تلق من الثلثه واحدا يبقى اثنان
يعط الاول خمسة عشر والثاني ثلثين مجموع
ذلك خمسه واربعين تلقها من المايه يبقى خمسة
وخمسين تقسمها على الثلثه تخرج ثمانيه عشر
وثلث وذلك للاول والثاني ثلثه وثلثين
وثلث والثالث ثمنيه واربعين وثلث مجموع
ذلك مايه درهم فافهم ذلك وقس عليه ه ه
فان قيل مايه درهم بين سته رجال تفضل
كل واحد منهم صاحبه بدرهمين طريقه

ان تلق من السته واحدا يبقى خمسة يعط
الاول درهمين والثاني اربعه والثالث
سته دراهم والرابع ثمانيه دراهم والخامس
عشرة دراهم مجموع ذلك ثلثين درهما تلقها من
المايه يبقى سبعين درهما تقسمها على السته
فيكون الاول احد عشر درهما وثلثي درهم
والثاني ثلثة عشر درهما وثلثي والثالث خمسة عشر
درهما وثلثي والرابع سبعة عشر درهما وثلثي
درهم والخامس تسعة عشر درهما وثلثي درهم
والسادس احد وعشرين درهما وثلثي درهم مجموع ذلك
مايه درهم فقس عليه ه فان قيل

خمس مايه درهم مقسومة على خمسة عشر يفضل
كل واحد صاحبه درهمين الطريق ان
تلق واحدا من الخمسة عشر يبقى اربعة عشر
يعط الاول درهمين الثاني اربعة دراهم
الثالث سته دراهم الرابع ثمانيه دراهم كذا
لك الى الرابع عشر تكون مجموع ذلك مايتين
وعشره يبقى مايتين وتسعين تقسمها على الخمسة
عشر تكن للاول سبعة عشر درهما وثلث درهم
الثاني احد عشر درهما وثلث درهم الى الخامس
عشر تكمل ذلك خمس مايه درهم فقس عليه ه
فان قيل مايه درهم بين رجلين لاحدها

النصف وللاخر الثلث طريقه ان تاخذ مخرجا
واقله ستة تجمع نصفها وثلثها و ذلك خمسه وهو
الجزء تضرب النصف وهو ثلثه في المايه تكن
ثلثمايه تقسمها على الجزء تكن ستين وذلك لصاحب
النصف ثم عد فاضرب الثلث وهو اثنان في
المايه تكن مايتين تقسمها على الجزء تكن اربعين وذلك
لصاحب الثلث مجموع ذلك مايه درهم ه فافهم
فان كانت ه المسئلة بحالها وهي
مقسومة على ثلثه رجال لاحدهم نصفها وللاخر
ثلثها وللثالث ربعها طريقه ان تاخذ مخرجا
واقله اثني عشر وهو ان تاخذ نصفه سته وثلثه

وربعه تكن ثلثه عشر وهو الجز ثم اضرب النصف
سته في المايه تكن ستمايه تقسمها على الجز
تكن واربعين وجزان من ثلثه عشر جزا وذلك
لصاحب النصف ثم اضرب لثلث اربعه في المايه
تكن اربعمايه تقسمها على الجز تكن الجواب ثلثين
وعشرة اجزاء من ثلثه عشر ثم اضرب الربع وهو ثلثه
في المايه تكن ثلثمايه تقسمها على الجز تكن ثلثه
وعشرين وجزا من ثلثه عشر جزا فاذا جمعت ذلك
تكن مايه فافهم ذلك وقس عليه

فان كانت المسله بحالها
مقسومه على من له نصف وربع وخمس وثمن طربقه

مخرجا واقله اربعين فاجمع نصفها وربعها وخمسها
وثمنها وهو ثلثه واربعون وذلك الجز ثم اضرب
النصف في المايه تكن الفين مقسومه على الجز
بعين في الاصل
سته واربعون واثني وعشرين جزا من ثلثه وا
ربعين جزا ثم اضرب عشره وهي الربع في المايه
تكن تكن الفا تقسم على الجز تكن ثلثه وعشرين درهما
واحد عشر جزا من ثلثه واربعين جزاها ثم اضرب
الخمس وهو ثمانيه في المايه تكن ثمان مايه
تقسم على الجز تكن ثمانيه عشر درهما وسته وعشرين
جزا من ثلثه واربعين جزا من درهم ثم اضرب الثمن
وهو خمسه في المايه تكن خمسمايه تقسم على الجز

تكن عشرة دراهم اخرى وسبعة وعشرين جزا احد عشر
درهما من درهم فاذا جمعت كان ماية فاعتبره بحله
واعمل به موفقا ان شا الله تعالى ه ه ه

فان قيل ماق ه عشرين درهما بين ربع
رجل وخمس رجل وسدس رجل وعشر رجل طريقه
ان تاخذ مخرجا واقله ستون وتجمع ربعها و
خمسها وسدسها وعشرها تكن ثلثة واربعين وذلك
الجزو ثم اضرب الربع وهو خمسة عشر في العشرين
تكن ثلثماية تقسم على الجزو تخرج ستة دراهم واى
لو جزا من ثلثة واربعين جزا من درهم وذلك
النصف ثم اضرب الخمس وهو اثني عشر في العشرين

يكن تقسم على الجزو تكن خمسة دراهم
وجزا من ثلثة واربعين جزا من درهم ثم اضرب
السدس وهو عشرة في العشرين تكن ماتي تقسم
على الجزو تكن اربعة دراهم وثمانية وعشرين
جزا من درهم ثم اضرب العشر وهو ستة في
العشرين تكن ماية وعشرين تقسمها على الجزو تكون
من ثلثة واربعين جزا من درهمين واربعة
وثلثين جزا من ثلثة واربعين جزا من درهم
مجموع ذلك عشرين فاعمل بحله وافهمه
وقس عليه ه تم بحمد الله ومنه وحسن
توفيقه ه

فان قيل ٥ درهم وثلث
بين رجل وربع رجل فهم وخمس من كم رجل طريقه ناخذ
مخرجا له ثلث وربع فاقله اثني عشر نزيد عليها ثلثها
وربعها وهو سبعة تصير تسعة عشر وهو الجزء ثم نزيد
على المخرج ربعه وهو ثلاثه يبلغ خمسة عشر تضربه
في واحد الدرهم وخمس يكن ثمانية عشر تقسم على
الجزء وذلك الجواب فان قيل
درهم وخمس فهم من رجل وسبع رجل طريقه
المخرج واقله خمسة وثلثين نزيد عليها خمسها
وسبعها وهو اثنا عشر يصير سبعة واربعين وذلك الجزء ثم
نزيد على المخرج سبعه وهو خمسة يصير اربعين

تقسمه على الجزء فما خرج فهو الجواب

فان قيل درهم وثمن درهم

بين رجل وخمس رجل درهم وربع بين

كم رجل طريقه مخرجها واقله اربعين تزيد عليها

ثمنها وخمسها وهو ثلاثة عشر يصير ثلاثة وخمسين

وذلك الجزء ثم تزيد على المخرج خمسه وهو ثمانية

تصير ثمانية واربعين تضربها في واحد وربع تكن

ستين تقسمها على الجزء يكن درهم واحد وسبعة

اجزاء من ثلاثة وخمسين جزءا من درهم فقس عليه

فان قيل عشرة دراهم وثلثي

درهم بين ثلاثة رجال وثلثي رجل طريقه

مخرجها واقله ثلاثة وثلثي يكن احد عشر

وذلك الجزء ثم اضرب الثلاثة في العشرة وثلثي تكن

اثنين وثلاثين تقسمها على الجزء يكن اثنين وعشرة اجزا

من احد عشر جزءا من درهم وفيه وجوه احدها

ثم تضرب في ثلثه وثلثي حتى تصير عشرة وثلثي

الاحتى ثلثه ارطال وثلثي رطل او مكاكي او اذرع

بدرهم ثمن عشرة وثلثي فالطريق واحد والله

جوابه واحد فافهم وقس عليه فان قيل

عشرة دراهم بين رجل واربعة

اسباع رجل طريقه تاخذ مخرجها وهو سبعة

فتضرب واحد واربعة اسباع فيها يكن

احد عشر وذلك الجزء ثم اضرب السبعة في العشر
تكن سبعين تقسمها على الجزء تكن ستة درهم
واربعة اجزاء من احد عشر جزءا من درهم فافهم ذلك
وقس عليه فان قيل واحد وخمسة
اسباع مع واحد وسبعة اثمان طريقه مخرجها سبع
وثمن وهو ستة وخمسون تضربها في واحد وخمسة اسباع
تكن ستة وتسعين وهو الجزء ثم اضرب واحد وسبعة
اثمان في ستة وخمسين تكن مائة وخمسة تقسمها على
الجزء تكن درهم وتسعة اجزاء من ستة وتسعين جزءا من
درهم فقس عليه وافهم في القسمة والصرف
اذا قيل مثقال ونصف مثقال وربع مثقال بثلاثين درهما

مثقال بكم طريقه ان تقسم الثلاثين على واحد ونصف
وربع وهو ان مخرجها اربعة واذا ضربتها في واحد ونصف
وربع تكن سبعة ثم اضرب الثلاثين في الاربعة تكن مائة
وعشرين تقسمها على السبعة يخرج سبعة عشر درهما
وسبع درهم وهو الجواب فان قيل
ثلاثة مثاقيل ونصف مثقال باربعة وخمسين درهما
ونصف درهم وثلث درهم للمثقال بكم طريقه ان الاربعة
وخمسين ونصف وثلث من ثلثة ونصف وثلث طريقه
مخرجها واقله ستة فاذا ضربتها في ثلثة ونصف وثلث
تكن ثلثة وعشرين وهو الجزء واذا ضربت الستة في
اربعة وخمسين ونصف وثلث تكن ثلثمائة وتسعة وعشرين

تقسمها يكن اربعة عشر درهما وسبع اجزاء من ثلثه
وعشرين جزءا من درهم او ما شئت فاعمل موفقا

فان قيل مثقال وسبع مثقال
وثمن مثقال بعشرين درهما مثقال بكم طريقه ان تقسم
العشرين بين واحد وسبع وثمن وهو ان تأخذ مخرجا
واقله ستة وخمسين فاضربها في واحد وسبع وثمن تكن
احد وستين وهو الجزء ثم اضرب العشرين في ستة وخمسين
تكن الف ومائة وعشرين تقسمها على الجزء يكن ثمنه عشر
درهما وخمسة وخمسين جزءا من احد وستين جزءا من
درهم فافهم ذلك وقس عليه

قسمة تقسيم الكراع

عشرين دابه لها في الشهر تقسيم خمسين درهما كم
لثلاثة دواب في تسعة ايام طريقه ان تضرب الدواب
الاول في عدد ايام الشهر تكن ستمائة والجزء ثم تضرب
الدواب الثانية في التسعة ايام تكن سبعة وعشرين
تضربها في التقسيم فما بلغ تقسمها على الجزء فما كان
فهو الجواب

فان قيل عشرون دابه
لها في الشهر قضيم خمسين درهما على العدة لثلاثة
دواب كم يكفي طريقه ان تضرب عدد الدواب
الثانية في الدراهم الاول تكن مائة وخمسين وهو الجزء ثم
اضرب عدد الدواب الاخرى في عدد ايام الشهر تكن ثمانيه

تضربها في عدد الدواب الاول يكن ستة الف تقسمها
على الجزر يخرج اربعين يوما وهو الجواب
فان قيل عشرين ضربه
كم تلف عشرين دابه طريقه ان تضرب عدد الدواب
الاول في الجربان الاول وهو خمسين في عشرين يكن الف
وهو الجزر ثم اضرب الجربان الاخر وهي عشره في
العشرين يكن مايتين تضربها في عدد ايام الشهر تكن
ستة الف تقسمها على الجزر يكن ستة وذلك الجواب
فان كانت المساله كم
نصيبها في ثلثه ايام طريقه ان تضرب الاخر ثلثه
في الجربان الاول يكن مايه وخمسين تقسمها على ايام

الشهر يخرج خمسه وهو الجواب
فان قيل عشرين دابه قضيتها
في الشهر خمسون جربانا حرث في سته ايام كم
دابه تقضيها طريقه ان تضرب الايام الاخر في
الجربان الاول تكن ثلثمايه وهو الجزر
ثم اضرب عدد الدواب الاول في الشهر يكن ستمايه
تضربها في الجربين يكن الف ومايتين تقسمها على
الجزر يخرج اربعه وذلك الجواب
فان كانت المساله بحالها
كم نصيب الدابه في الشهر طريقه ان تضرب واحد
الدابه في الجربان الخمسين يكن خمسين تقسمها على

على الدوانق الاول فانهمه موقعا للرسالة على
قسمة الاجرا لاجير له في
سبعة عشر درهما وثلثي درهم كم له عن
ثلثة ايام طريقه ان تضرب الثلثة في السبعة
عشر وثلثي يكن ثلثة وخمسون تقسمها على ايام
الشهر يخرج درهما وثلثي درهم وعشر درهم فافهمه
فان كان له في السنة ثلثمائة
دينار كم له عن كل يوم طريقه ان تضرب
اليوم المسمى في الثلثمائة يكن فقسمها على عدد
ايام السنة ثلثمائة وستين يخرج نصف مثقال
وثلث مثقال وهو الجواب

فان كان له في السنة ثلثمائة اول
واربعة ماية درهم وثمانية عشر درهما كم له
في الشهر طريقه ان واحد الشهر في المال يكن
ثلثمائة واربع ماية درهم عشر درهما تقسمها على
عدد الشهر اثنا عشر يخرج ماية اربعة وثمانين
ونصف وثلث وذلك الجواب ههنا المسلف
لاجير له في الشهر ثلثة عشر دينار استلف خمسة
دنانير كم تعمل بها طريقه ان تضرب المدة في
ايام الشهر يكن ماية وخمسين تقسمها على ثلثة عشر
يخرج احد عشر يوما وسبعة اجزاء من احد عشر جزء من يوم وقس
عليه فان كانت الاجرة في الشهر

ثلثه دنانير وربع دينار تسلف دينارا كم يصيب
به طريقه واحد الدينار في الشهر بثلثين
تقسمها على ثلثه وربع بثلثين تسعه ايام وثلثه
اجزاء من ثلثه عشر جزوا من يوم فقس عليه

في العمل والبطالات

اجير له في كل شهر ان عمل سبعه دراهم وان
بطل كان عليه في اليوم خمسه دراهم عمل وبطل
شهرا فخرج لا له ولا عليه كم عمل وكم بطل
طريقه ان تجمع حق العمل وهو سبعه الى حق البطاله
وهو خمسه بلغ اثنى عشر وذلك الجزو ثم اضرب السبعه
حق العمل في ايام الشهر تكن مايتين وعشره تقسمها على الجزو تكن

سبعه عشر يوما ونصف يوم وذلك ايام بطالته ثم اضرب
حق البطاله وهو خمسه دراهم في ايام الشهر تكن مايه
وخمسين تقسمها على الجزو تكن اثنى عشر ونصف يوم وتلك
ايام العمل فاعتبره تجده وفيه طريقه اخرى ان
تجمع حق البطاله مع اثنى عشر تنسب منها حق العماله
وهو سبعه تكن ثلثا وربع ثلث فخذ ثلث الشهر وربعه تكن
سبعه عشر ونصف وذلك حق البطاله ثم
تنسب حق البطاله وهو خمسه منها تكن ربع
وسدس فخذ ربع الشهر وسدسه تكن
اثنى عشر ونصف وذلك ايام العماله وهو طريق اسهل
من الاول فاعتبره تجده موفقا ان شا الله تعالى

فان كانت المسالة بحالها

فخرج وله فاضل درهم طريقه ان تزيد الدرهم
على حق البطالة تصير ستة تضربها في ايام الشهر
تكن مائة وثمانين تقسمها على اثني عشر يخرج خمسة عشر
وتلك ايام العمل والبطالة مثلها ۞ فان كانت
المسالة بحالها فخرج وعليه فاضل درهم طريقه
ان تلقي الدرهم من حق البطالة يبقى اربعة تضربها
في ايام الشهر تكن مائة وعشرين تقسمها على الجزء تكن عشرة
وتلك ايام العمل والبطالة عشرون ۞

من ذلك في اخراج القيمة

اجير له في الشهر ثمانية عشر درهم وجبة عمل عشرة ايام

اخذ الجبة كم كان ثمن الجبة طريقه ان تلقي العشرة
ايام من الشهر يبقى عشرين وذلك الجزء ثم اضرب العشرة
في الثمانية عشر تكن مائة وثمانين تقسمها على الجزء يخرج
تسعة وذلك قيمة الجبة فاذا جمعته الى الثمانية
عشر تكن سبعة وعشرين تقسمها على الثلاثين ان عمل بقية الشهر
يخرج تسعة وذلك حق الثمن ۞ فان كانت المسالة
بحالها اخذ الجبة وزيادة درهم كم كان ثمن الجبة
طريقه ان تضرب العشرة في الثمانية عشر تكن مائة وثمانين
ثم تضرب واحد الدرهم في ايام الشهر تكن ثلثين
تلقيها من المائة وثمانين يبقى مائة وخمسين
تقسمها على العشرين تكن سبعة ونصف

وذلك قيمة الجبة فاذا جمعتها الى ثمانية عشر
يكن خمسة وعشرين ونصف تقسمها اثلاثا يكن
ثمانية دراهم ونصف وذلك ما يستحق اجرته اخذ
اخذ الجبة بسبعة دراهم ونصف وفضل له درهم فقس
عليه ما شئت فان كانت المسالة بحالها
غير ان اخذ الجبة ورد عليهم درهما طريقه ان
تضرب العشرة في الثمانية عشر يكن مائة وثمانين
ثم تضرب الدرهم في ايام الشهر يكن ثلثين تزيدها على
ذلك يكن مائتين وعشرة تقسمها على العشرين
يخرج عشرة دراهم ونصف وذلك ثمن الجبة فاذا جمعتها
الى الثمانية عشر يكن ثمانية وعشرين درهما ونصف تقسمها اثلاثا

يكن تسعة دراهم ونصف وذلك الاجرة يبقى عليه درهما
ورد فافهمه وقس عليه ما شئت نوع من ذلك حسن
سال شخص اجيرا كم عملت وكم اخذت وهل
استوفيت الاجل فقال له اذا اخذت بمقدار
خمس ما قد اخذت وثلث ما بقي فقد استوفيت
جميع الاجرة كم الاجرة وكم اخذ وبقي طريقه ان
تفرض له اخذ شيئا وتجعل ما بقي عدد له ثلث واقله
ثلاثة فكانه قال اخذت خمس ما اخذت وثلث
ما بقي وهو درهم صار معك خمس شيء ودرهم تعدل
ثلاثة دراهم فقابل بما معك وهو ان تسقط
الدرهم من الثلاثة يبقى خمس شيء درهمين

فاطلب مالا معك وهو ان تضرب الجميع فى اثنين يكن معك
شى بعدل عشرة دراهم فهذا ما اخذ الاجير وما بقى
له ثلثه فالاجرة ثمانية دراهم اخذ خمسه فاذا اخذ
فاخمس ما اخذ وهو درهمان صارت سبعة ثم ثلث
ما بقى وهو ثلثه يكن واحد حل الثمانية فاعتبره تجده
من جنسه [illegible]

شخص له فى الشهر شى معلوم عمل ثلاثة ايام واخذ
من المعلوم شيئا مجهولا قيل له هل استوفيت حقك
فقال اذا اخذت بمقدار ثلث ما اخذت وربعه فقد
استوفيت نصف حقى كم اجرته وكم اخذ وكم بقى
طريقه مخرجا الثلث والربع واقله اثنا عشر

ترد عليها ثلثها وربعها وهو سبعة تصير تسعة عشر
تضربها فى مخرج النصف كما ذكرنا تصير ثمانية وثلاثين ثم تنسب
الثلثة ايام من الشهر يكن عشر فتضرب مخرجه وهو
عشرة فى ثمانية وثلاثين يكن ثلثمائة وثمانين وهو المال
فاعتبره تجده [illegible] من جنسه [illegible]

رجلان تجارا فاعترف احدهما انه قبض من غريمه ثلث
ما قبض وربع ما بقى وخمس المال كم قبض وكم بقى وكم
المال طريقه ان تضرب مخرج الثلث فى مخرج الربع يكن
اثنى عشر تلقى منها واحد لكونه تقدم الثلث على الربع
فلو تقدم الربع زدتها عليها واحدا سواحد عشر تضربها
فى مخرج الخمس يكن خمسة وخمسين

وذلك اصل المال ثم عد فاضرب الثلاثة في الاربعة
يكن اثنى عشر ثم تضرب الثلاثة في مخرج الخمس يكن خمسة
عشر تجمعها الى الاثنى عشر تصير سبعة وعشرين
وذلك جميع ما قبض ٥٥ وباعتبار ثلث ما قبض
تسعة وربع ما بقي سبعة وخمس المال الحادي عشر مجموع
ذلك سبعة وعشرين وبقي ثمانية وعشرين فافهم تحله

نوع اخر من ذلك

اربع نفر ركبوا زورقا على ان يتساووا فيه اربع
فوانح ساروا فتستخرج لاحدهم وفي الثاني
خرج اخر وفي الثالث خرج الثالث وفي الرابع خرج
الاخر نصيب كل واحد منهم طريقه مجموع له نصف وثلث

وربع

وربع واقله اثنى عشر تضربها في الاربعة الاخر تكن
ثمانية واربعين وهو الجزء ٥ ثم تاخذ الربع من المخرج
وهو ثلثه الاخر تكن اثنى عشر تقسمها على الجزء
تكن ربع وذلك نصيب الاول ثم خذ ثلث
المخرج وربعه وهو سبعة تضربها في الخمسة
تكن ثمانية وعشرين تقسمها على الجزء فما خرج كا ن
نصيب الثاني ثم خذ نصف المخرج وثلثه وربعه وهو
ثلاثة عشر تضربها في الخمسة تكن اثنين وخمسين تقسمها على
الجزء فما خرج كان نصيب الثالث ثم رد على المخرج نصفه
وثلثه وربعه تصير خمسة وعشرين تضربها في الخمسة تكن مائة
تقسمها على الجزء فما خرج كان نصيب الرابع ما عنده تحله ان شاء الله

لخسن ليق

رجل مر بعشار يعشر من كل اربعين
درهما درهم وكان معه خمسة عشر ثوبا فاخذ منه
ثوبا ورد عليه اربعة دراهم كم كان قيمة الثوب
وثمن جميع الاثواب طريقه ان تلقي الخمسة عشر
من الاربعين تبقى خمسة وعشرين وهو الجزء ثم
اضرب ما زاده وهو اربعة في الاربعين يكن
مائة وستين تقسم على الجزء يخرج ستة دراهم وخمس
درهم وذلك ثمن الثوب وثمن جميع الاثواب ستة
وتسعين درهما فاخذ حقه وادي ما يجب
عليه فاعتبره تجده صحيحا فان كان يعشر من

عشرين درهما وكان معه اربعة اثواب فاخذ منه
ثوبا ورد عليه ثلثة دراهم كم كان قيمة الثوب وثمن جميع
الاربعة طريقه ان تلقي عدد الاثواب من العشرين تبقى
ستة عشر وهو الجزء ثم اضرب الثلثة في العشرين يكن
ستين تقسمها على الجزء يخرج ثلثة دراهم ونصف وربع
درهم وذلك ثمن الثوب والثمن خمسة عشر درهما كاملا
فان كان يعشر من كل عشرة دراهم
درهما ومعه سبعة اثواب فاخذ منه ثوبا وزاد
عليه ثلثة دراهم طريقه ان تسقط السبعة
من العشرة يبقى ثلثة وهو الجزء ثم تضرب الثلثة
في العشرة يكن ثلثين تقسمها على الجزء يخرج

عشر وذلك ثمن النوب وثمن الثواني سبعين ثمنها
اعلم ان الفلك مقسوم على ثلثمايه وستين
جزا كل جزء منها يسمى درجة وهي مرتبه من ضرب اربعه
في تسعه في عشر فالدرجه منسوبه الى الفلك بربع
تسع عشر والدرجه مقسومه ستين ثانيه والثانيه
ستون ثالثه والثالثه ستون رابعه الى ما لا نهايه
له وكل مرتبه هي سدس عشر التي قبلها فاذا اردت
ان تنسب شيء من الدقايق الى الفلك فانسبه من
الدرجه كما تنسب الصحاح والكسور من الستين
فان نسبت ثواني وثوالث فانك تنسب
العدد المنسوب من المرتبه التي قبله او نصف

دقيقه والدقيقه ستين صح

النسبه سدس عشر لكل مرتبه وتلخص الحساب في النسبه
فان قيل ستة عشر درجه من
الفلك الجواب خمس تسع فان قيل انسب اربعه وعشرين
دقيقه من الفلك طريقه ان تنسبها من الدرجه تكن
خمسا تضيف اليها نسبه الدرجه من الفلك يكن خمس
ربع تسع عشر فان قيل انسب خمس
ثانيه من الدرجه طريقه ان تنسبها من الستين
تكن نصف وثلث نصف اليها نسبه المرتبه
وهي سدس عشر يكن الجواب نصف وثلث سدس عشر
الدرجه ههنا فان قيل انسب ثوالث
واربعين رابعه من الدرجه وقد علمت ان

ان اربعين واربعة هي ثلثي ثالثة فصار معك ست
ثوالث وثلثي ثالثة فهي من الثواني بتسع نصف
اليها لفظ سدس عشر سدس عشر مرتين بلغ تسع
من سدس عشر سدس عشر الدرجة
وعلى ذلك فقس وهو ان تضاعف الدرجات وتحفظ
مراتبها وخذ لكل مرتبة سدس عشر واعلم فان
كان فيه وجه تقريب ثابت به وان لم يكن فاثبت
به على مرتبته ولفظه

الفصل في النسبة

اعلم ايدك الله وهداك ووفقك واجتباك ان النسبة ماخوذة من
النسب فكانك اذا انتسبت شيئا من شيء قد جعلته منه واستعرت
له لفظة ذلك العدد المنسوب اليه فصار منه

وللنسبة طرق ثابت منها بما يوفقه الله تعالى
اذا قيل انسب واحدا من ثلثين قد علمت ان الثلثين
مركبة من ضرب خمسة في ستة ومن ثلثة في عشرة فهو
ثلث عشر فافهمه فان قيل انسب
واحدا من ثلثماية قد علمت انها مركبة من ضرب ثلثة في
عشرة ثم في عشرة فالواحد منها ثلث عشر عشر
فان قيل انسب واحدا من ثلثماية وستين قد علمت
انها مركبة من ضرب اربعة في تسعة ثم في عشرة فالواحد
ربع تسع عشر وكذلك الى ما شئت من الاعداد
فان كان جزءا اصما نسبته اليه كالواحد من احد عشر
او الثلثة عشر الى السبعة عشر وما اشبه

ذلك فان كان له مضروب فانسبه منه وان
لم يكن للعدد مضروبا انسبه اجزاء منه والله اعلم ه

نسبة الستين ه ها ها ه

اعلم ان نسبة الستين اصل في الباب وعليها يعتمد
الكتاب ويهدي الى طريق الصواب في مذهب الكتبة
الحساب

فالواحد	اثنين	ثلثة	اربعة
سدس عشر	ثلث عشر	نصف عشر	ثلثي خمس

خمسة	ستة	سبعة	ثمانية	تسعة
نصف سدس	عشر	عشر وسدس عشر	ثلثي خمس	عشر ونصف عشر

عشرة	احد عشر	اثني عشر	ثلثة عشر
سدس	سدس وسدس عشر	خمس	سدس ونصف عشر

اربعة عشر	خمسة عشر	ستة عشر
سدس وثلث عشر	ربع	سدس وعشر

سبعة عشر	ثمانية عشر	تسعة عشر
ربع وثلث عشر	خمس وعشر	ربع وثلث خمس

عشرين	احد وعشرين	اثني وعشرين
ثلث	ربع وعشر	خمس وسدس

ثلثة وعشرين	اربعة وعشرين	خمسة وعشرين
ثلث وسدس عشر	خمسين	ربع وسدس

ستة وعشرين	سبعة وعشرين	ثمانية وعشرين
ثلث وعشر	ربع وخمس	ثلث وثلثي خمس

تسعة وعشرين	ثلثين	احد وثلثين
ثلثان وسدس عشر	نصف	ربع وسدس وعشر

اثني وثلثين	ثلثة وثلثين	اربعة وثلثين
ثلث وخمس	نصف ونصف عشر	ثلثان وسدس

خمسة وثلثين	ستة وثلثين	سبعة وثلثين
ثلث وربع	نصف وعشر	ربع وثلثان

اربعون	احد واربعين	اثني واربعين
ثلثان	ثلث وثلثان	نصف وخمس

خمسة واربعين	اربعة واربعين	ثلثة واربعين
نصف وربع	ثلث وثمان	ثلثي ونصف عشر
ثمانية واربعين	سبعة واربعين	ستة واربعين
اربعة اخماس	ثلثة ربع وخمس	ثلثي وعشر
احد وخمسين	خمسين	تسعة واربعين
نصف ربع وعشر	نصف وثلث	ربع وثمان ثلث
اربعة وخمسين	ثلثة وخمسين	اثني وخمسين
نصف وخمسان	نصف ثلث ونصف عشر	ثلثي وخمس
سبعة وخمسين	ستة وخمسين	خمسة وخمسين
نصف وربع وخمس	نصف وثلث وعشر	ثلثي وربع
الستين	تسعة وخمسين	ثمانية وخمسين
كالاصل	ثلثة ارباع وخمسان	اربعة اخماس وسدس

فانقش ذلك كمعرفة ودرستا وخطا
ونحنا [illegible]

فصل نسبة الكسور الى الستين

النصف ينتسب من الستين بنصف سدس
عشر وتنتسب مع الواحد بربع عشر
ومع الاثنين بنسبة ثلث ثمن وتنتسب
مع السبعة بثمن وكيف تركبت معك فاعمل له
كسرا يليق به واسب الباقي وصفه اليه

الثلث نسبة

من الستين نصف تسع عشر ونسبة مع الواحد
خمس تسع لان بسطه اثنى عشر تعال ومع الثلثة

نصف تسع الثلثان بسدس من الستين
بتسع عشر وسبع الواحد بربع تسع [illegible] مبسوط
ذلك خمسه عشر تسعا الثلثه ارباع بنسب
من الستين بثمن عشر ٧ ثمانيه اثمان ونسب
مع الثلثه نصف ثمن ١ن مبسوط ذلك بالستين
ثمنا الخمس بسدس من الستين بثلث عشر
ونسب الخمس مع الواحد بخمس عشر ١ن ذلك سته
اجاتي الخمسان بنسب من الستين بثلث
خمس عشر ونسب مع الاثنين بخمس خمس ١ن مبسوط
ذلك اثني عشر خمسا الثلثه اجاتي بنسب
من الستين بنصف خمس عشر وتبسط مع الواحد

ثلثي خمس خمس ٢ن مبسوط ذلك ثمانيه اجاتي
الاربعه اجاتي بنسب منها بثلث خمس خمس وبنسب
مع الاربعه بخمس خمس ٢ن مبسوط ذلك اربعه وعشرين
خمسا السدس بنسب من الستين
بربع تسع عشر و٢ بنسب للسدس مع الصحاح ابدا
بل بنسب بمفرده ونسب الصحاح بمفردها ؞
السبع ٥ ؞ ٥
بنسب من الستين بسبع عشر ونسب مع الواحد
بثلثي خمس سبع ومع الاثنين بربع سبع ؞
السبعان ٥ ؞ بنسب
من الستين بثلث سبع عشر ونسب مع الاربعه

نصف سبع الثلثه اسباع تنسب من الستين
نصف سبع عشر وتنسب مع الواحد سدس
سبع ومع الثلثه بخمسي سبع ومع السته نصف سبع
وربع الاربعه اسباع تنسب من الستين ثلث
خمس سبع لانها بمثابه اربعه والاربعه ثلث
خمس فاذا اضفت اليها لفظه السبع صار ثلث
خمس سبع وتنسب مع الثلثه بربع سبع وسدس
سبع وتنسب مع الثمانيه بسبع الخمسه اسباع
تنسب من الستين نصف سدس سبع وتنسب مع
الواحد بعشر سبع ومع الخمسه بثلثي سبع السته
اسباع تنسب من الستين بسبع عشر

وتنسب مع الاثنين بثلث سبع لان مبسوطها عشرين
سبعا وتنسب مع الاربعه بخمسي سبع وسدس سبع
وتنسب مع السته نصف سبع وخمس سبع وسبع عشر
الثمن تنسب من الستين
بسدس ثمن عشر وانسبه من الصحاح فاذا جا
مع عدد فانسبه وحده او انسبه مع الجمله جمله
اثمان بنصف سدس ثمن انسب الكسر نصف فانسب
النصف مع ما فوقه وانسب الثمن مع الثلثه بربع وثمن
ثمن وانسب الباقي مفردا الثمان
هي ربع وقد تقدم نسبه ذلك الثلثه اثمان
تنسب من الستين بنصف ثمن عشر لانها بمنزله ثلثه

وتنسب مع الثلثة بربع ثمن وخمس ثمن وتنسب مع
الاربعة بثلث ثمن وربع ثمن الاربعة اثمان
هي نصف وقد تقدم ذلك الخمسة اثمان
تنسب من الستين بنصف سدس وثمن وتنسب مع
الاثنان بربع ثمن وثمن عشر ومع الخمسة بنصف
ثمن وربع ثمن السبعة اثمان تنسب من
الستين بثمن عشر وسدس ثمن عشر و[illegible] تنسب لقطعه
واحد بلى تنسب مع الواحد بربع ثمن [illegible] من مبسوطها
خمسة عشر ثمنا التسع تنسب من الستين
بسدس تسع عشر وتنسب مع الواحد
بسدس تسع [illegible] من مبسوط ذلك عشر

اتساع وتنسب مع الخمسة بتسع وتسع عشر وتنسب
مع الثلثة بخمس تسع وسدس تسع وتسع عشر
التسعان [illegible] تنسب من الستين بثلث تسع
عشر وتنسب مع الاثنين بثلث تسع الثلثة اتساع
تنسب من الستين بثلث عشر تسع وتنسب مع الاربعة
بثلثي تسع الخمسة اتساع تنسب من الستين
بنصف سدس تسع وتنسب مع الخمسة بنصف تسع
وثلث تسع الستة اتساع هي ثلثان وقد
تقدم ذكرها السبعة اتساع تنسب من
الستين بسبع عشر وسدس تسع عشر وتنسب
مع الواحد بسدس تسع وتسع عشر

وللسبب مع الاسس ربع سبع وسدس تسع
وللسبب مع الخمسه سلثي تسع وخمس تسع الثمانيه
اتساع سبع من الستين سلثي تسع وسبع
الستين بثلث سبع وسبع عشر وتنسب مع الثلثه ثلث
تسع وربع تسع العشر ينتسب من الستين بسدس عشر
ولا يسمع شي من الصحاح لقطعه ولهذا فاذا
جات مع الجمله فانتسب من الجمله ثلثه اخماس لعشر
عشر لشي ما لكن نصفه ثم انسب الصفاح عوض
له وان شيت فانسبه مع الاثنين بربع عشر عشر
عشر الخمسان هي خمس وقد تعلم نسبتها
الثلثه اعشار بسبب من الستين نصف

اعني خمسه الصحاف

عشر عشر ولا يسمع شي من الصحاح لقطعه
ولهذه الاربعه اعشار هي خمسان وقد تقدمت
نسبتها السبعه اعشار هي ثلثه اخماس
وقد تقدم نسبتها السبعه اعشار بسبب
من الستين بعشر عشر وسدس عشر عشر وسبع
الاثنين بربع عشر وخمس عشر الثمانيه
اعشار هي اربعه اخماس وقد تقدم ذكرها
التسعه اعشار بسبب من الستين بعشر عشر
ونصف عشر عشر ولا يسمع شي وطهما مع الصحاح
بل مفردها [illegible]
نسبه الكسور مع الصحاح من الستين

اذا قيل انسب سبعة عشر وثلث وخمس وتسع من
الستين طريقه تنسب الثلث مع ثلثه بنصف تسع وللخمس
مع واحد بخمس عشر والتسع مع واحد بسدس تسع يبقى
اثنى عشر تنسبه الجواب ٥ خمس ونصف تسع وخمس
عشر ربع وسدس تسع فان قيل انسب احد
وعشرين وثلث من الستين فتنسب واحد وثلث بربع
وثلث تسع والعشرين بثلث يكن الجواب ثلث وربع
تسع ٥ ولك فيه طريق اخر حسن وهو ان تضرب
احد وعشرين وثلث في مخرج الثلث يكن خمسة وستين
ثم كذا بينهما وبين الستين يشتركان بالخمس فرد
كل واحد الى خمسه الستين الى اثنى عشر والخمسة

وستين الى ثلاثة عشر ثم اضرب وفق الستين وهو
اثنى عشر في مخرج الثلث يكن ستة وثلثين انسب منها
الثلاثة عشر يكن ثلث وربع تسع فافهم ٥ تقوم مقامه
ربع وتسع وعلى هذا القياس كل كسرين لم يجمعهما كسرا
مفردا من الستين فانك تجمع بينهما وبين مجموعهما من الستين
ثم ترد عليه لفظي الكسرين ومحصل للعبارة فما كان الجواب
مثاله ثلاثة وسبع لم ننسبها فاجمع بين المخرجين
الثلث والسبع يكن عشرين وهي منها بسدس وخمس ونصفها
لفظ الثلث والسبع يصير ثلث سدس تسع سبع واعلم
ان ثلث سدس يقوم مقامه نصف تسع فيصير
بعد التلخيص نصف سبع تسع فان

قيل كم نسبة خمس وعشر من الستين
طريقه ان تجمع بين المخرجين تكن خمسة عشر وهي
من الستين بربع تضيف الى ذلك خمس عشر
تصير ربع خمس عشر وربع خمس تقوم مقامه
نصف عشر بلمه التلخيص نصف عشر عشر فان
قيل انسب سدس وثلث من سبس طريقه
تجمع المخرجين تكن من السبس بلس وهي بنصفها
تضيف اليها لفظ بلمه سدس نصر نصف ثلث
سدس تقوم مقامه ربع تسع فافهم ذلك
التلخيص عبارة النسبه
اعلم ان تقوم مقام نصف ثلث السدس ومقام

نصف ربع ثمن ومقام نصف الخمس عشر ومقام
ثلث ثلث تسع ومقام ربع ربع نصف ثمن ومقام
ثلث سدس نصف تسع ومقام ربع خمس
نصف عشر ومقام خمس سدس ثلث عشر ومقام
سدس سدس ربع تسع ومقام خمس ثمن ربع عشر
ويقوم مقام نصف سدس السدس ثمن تسع ويقوم
مقام ربع ربع الخمس ثمن العشر ويقوم مقام
ربع خمس الخمس عشر عشر ه

طريقه اخرى في النسبه

اذا جاء كسر وكسر قبله مضافا اليه فان الكسر
الذي قبله تقوم مقامه مثاله ربع وثلث

ربع فان الثلث يقوم مقامها فان قيل ربع
وخمس ربع الواحد خمس وربع خمس يقوم مقامها
الربع فان قيل سدس وخمس سدس فالخمس يقوم
مقامها فان قيل سبع وسدس سبع فالسدس يقوم
مقامها طريقة اخرى لذلك
اذا جاء كسر وكسر قبله مضاف اليه مثنى فان الكسر
الذي قبل قبله يقوم مقامه مثاله خمس وثلث خمس
فان الثلث يقوم مقامها فان قيل ثمن وسدس ثمن
فالسدس يقوم مقامها وكذلك ان قيل سبع
وتسعي تسع فالتسع يقوم مقامها وعلى هذا القياس

طريقة في النسبة

قد علمت الاعداد الاوايل لا يمكن النسبة اليها الا
بالاجزا على التحقيق الا انها ولكن فيه طريقان
الاول ان تزيد على المنسوب عليه عددا تصير
به عددا ثانيا ثم تنسب اليه المنسوب بعد الزيادة
وتنسبه اليه بعد النقصان وتاخذ نصف مجموع النسبتين
وهو الجواب مثال ذلك اذا قيل انسب اربعة من ثلثة
عشر طريقه ان تزيد على الثلثة عشر واحدا لتصير اربعة عشر
فتنسب الاربعة منها سبعين ثم انقص من الثلثة عشر واحدا
اثني عشر تنسب الاربعة منها ثلث تاخذ نصف مجموع النسبتين
ثلث سدس وسبع تقريبا الثاني
وهو ان تضرب المنسوب في جهات

الدرهم فما بلغ تقسمه على المنسوب اليه وهو
الجواب بعد ان تنسبه مع حبات الدرهم
وهي ثمانيه واربعون تقريبا اذا ضربت الاربعه
ثمانيه واربعين يكن مايه اثنى وتسعين تقسمها على
ثلثه عشر يخرج اربعه عشر وعشر اجزا من ثلثه
عشر ما صيروها خمسه اسباع تقريبا تنسبها
من ثمانيه واربعين يكن ربع سبع وسدس
ثمن وان شيت ضربت الاربعه في الثنين على حبات
الدينار يكن مايتى واربعين تقسمها على الثلثه عشر وثلثه
اسباع تقريبا تنسبها من الثنين يكن الخمسه عشر بربع و الثلثه
وثلثه اسباع خمسي سبع فتكن ربع وخمسي سبع وهو الجواب

وكذلك يفعل ايضا في نسبه الاعداد المشتركه
مثاله اذا قيل انسب خمسه عشر من مايه ستة وخمسين
فانك تنسب ثلثه عشر منها نصف سدس ثمن يبقى
اثنان تنسبها كما تعلم ان نصير اقرب ما يكون
فلون تستعار عليها لفظه نصف سدس نصف
نصف سدس سبع فتصير نسبه الخمسه والعشرين
ايضا من مايه ستة وخمسين نسبه الخمسه والعشرين ايضا
من مايه ستة وخمسين تقريبا نصف سدس ونصف سدس
سبع وهذا القياس لنسبه الاعداد المشتركه على التقريب
فافهمه ان شا الله تعالى نسبه المن والرطل
قد علمت ان المن البغدادي اربعه وعشرين اوقيه وذلك

الدسار اربعه وعشرين طسوجا وقد بينا هذه النسبه

في المن تسهيلا للطالب في اخذه وعطاه وبيعه وشراه

وان يذكرها احد من المتقدمين بل قصدنا التسهيل له

لتحصيل الطالب وهي المن الواحد اسبس
نصف سدس ربع سدس

ثلثه اربعه خمس
ثمن سدس خمس ونصف سدس

سبعه ثمانيه ستة
ربع سدس وثمن ثلث

تسعه عشر احد عشر
ربع وثمن ربع وسدس ثلث وثمن

اثنا عشر ثلثه عشر اربعه عشر
نصف ثلث ربع وسدس وثمن ثلث وربع

خمسه عشر ستة عشر سبعه عشر ثمانيه عشر
نصف وثمن ثلثي ثلث وربع وثمن نصف وربع

تسعه عشر عشرين احد وعشرين
ثلث وثمن نصف ثلث نصف وربع وثمن

اثنى عشرين ثلث وعشرين اربعه وعشرين
ثلثي وربع نصف وثلث وثمن المن

نسبه الرطل منه

الواحد اسبس ثلثه اربعه
نصف سدس سدس ربع ثلث

خمسه ستة سبعه ثمانيه
ربع وسدس نصف ثلث وربع ثلثي

تسعه عشره احد عشر اثنى عشر
نصف وربع نصف وثلث ثلثي وربع نصف

قد علمت اسعدك الله ان العدد اربع مراتب
وهي احاد وعشرات ومئين والوف
فالاحاد لا تفتقر الى نسبه لانها تعد واحدا
عدد وقد نسب ما في الثلث من متحمل جنس
الكسر وقيمه العشره ماله
نصفها خمسه ثلثها ثلثه وثلث ربعها اثنان ونصف
خمسها اثنان سدسها واحد وثلثي سبعها واحد
وثلثه اسباع ثمنها واحد وربع تسعها واحد وتسع
عشرها واحد المايه
نصفها خمسون ثلثها ثلثه وثلثين وثلث ربعها خمسه
وعشرين خمسها عشرون سدسها سته عشر وثلثي سبعها

اربعه عشر ثمنها اثني عشر ونصف تسعها احد عشر وتسع عشرها
عشره الالف ٥
نصفها خمسمايه ثلثها ثلثمايه ثلثه وثلثين وثلث ربعها
مايتين وخمسين خمسها مايتين سدسها مايه سته وستين وثلثي
سبعها مايه اثني واربعين وسته اسباع ثمنها مايه
وعشرين تسعها مايه واحد عشر وتسع عشرها مايه
ولم نذكر ذلك الا استدلالا للتناول وكان
يجب تقديمه فتاحه لياتي في باب النسبه وقد
الحقت النسبه زياده نسبه المايتين واربعين
بجمع الارزات فالستين حسبه ذكرت فاعلم ذلك
المايتين واربعين ارزه نصفها مايه وعشرون ثلثها ثمانون ربعها ستون

خمسها سدسها سبعها ثمنها تسعها
ثمانيه وثمانين اربعين اربع وثلثين وسبعمائه ثلثين وعشرين وثلثين

عشرها فاذا اردت العمل بحل واحد من
اربعة وعشرين

هذه النسب فاعمد الى استخراجها من النسبه

وحذ ذلك وهو الجواب

فصل المساحه

اعلم وفقك الله لمراضيه وايدك لهدايه ما تومله وتبغيه
ان المساحه طلب المثل في المثل وانه لما
كانت اشكال الارضين غير متناهيه الكثره
جعلوا لها ما يدل عليها ويضبطها من حد فقسموها
معهم اربعه اقساما وهي المربعات والمثلثات
والمقوسات والمدورات والى هذه الاربعه يرجع
معرفه كل مساحه وزاد بعضهم عليها ثلثه اقساما وان
كانت متولده منها وجنسها وهي المعينات والمطبلات
وذوات اضلاع كثيره فكلما ورد عليك شكل خارج
عن الاشكال فلك في ذلك ان يقطعه بالذراع

الحديد او غيره وتجعله شكلا من الاشكال
السبعه المختلف عليها وقد ذكرنا السبعه اشكال
وما يتشعب من الشكل على ما امكن مع الاجتهاد
والتلخيص والله الموفق للمراد وها انا اذكر
كل باب من هذه السبعه على ما يجب والله الموفق

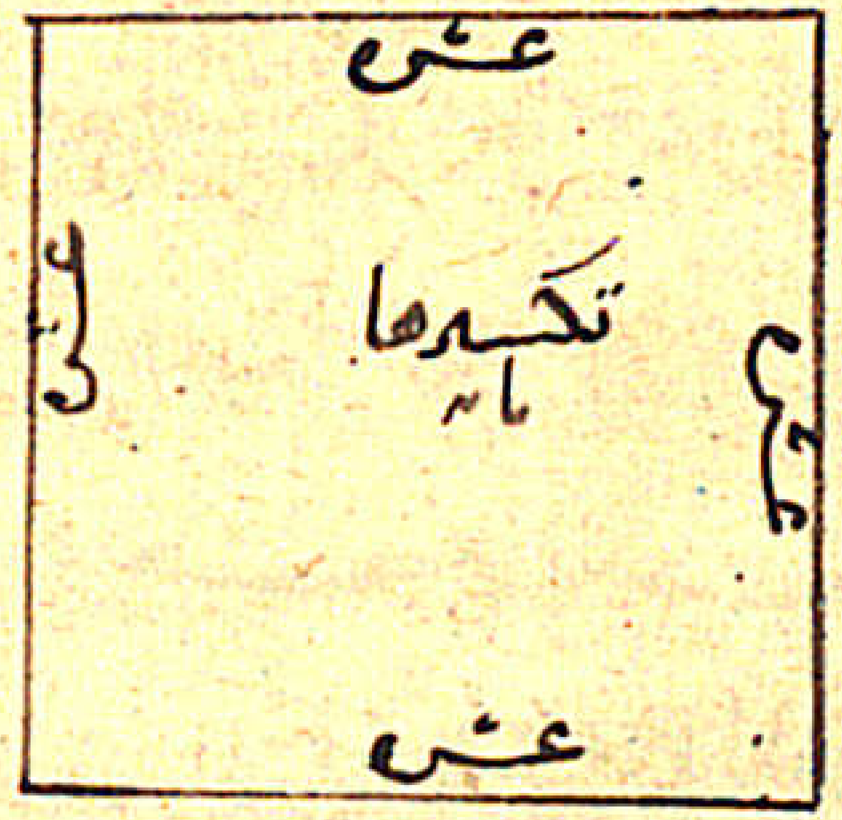
باب المربعات

منها ما هو متساوي الاضلاع الاربعه وهو الذي
قطراه متساويات وهو قائم الزوايا ومنها مستطيل
قائم الزوايا وهو طولاه سوا وعرضاه سوا وقطراه
سوا ومنها منحرف باحد جوانبه له زاويتان
قائمتان وحاده ومنفرجه ومنها منحرف

بجانبين من جوانبه وفيه زاويتان حادتان متقابلتان
ومنفرجتان ومنها منحرف بجانبين من جوانبه له زاويتان
حادتان غير متقابلتين ولذلك تختلف الاضلاع
الاربعه وفيه ما لا يمكن الا ان
تقطع الذراع ويبنى مثل المثلثات وهو الذي فيه
زاويتان حادتان متقابلتان ومنفرجتان
متقابلتان وكل مربع لا يكون مجموع ثلثه اضلاعه
اكثر من الرابع فهو مستحيل مثل قايل يقول مربع
احد اضلاعه مايه وبقيتها عشرون والاخر اربعين
او خمسون او اقل من ذلك وهذا لا يمكن ابدا لان مجموع
اضلاعه اذا كانت اقل او مساويه له من الخطوط
لا ينفرج

مستطيلها شيء ابدا فافهم ذلك فان قيل

مربعه قايمه الزوايا
كل ضلع منها عشره
كم تكسيرها طريقه
ان يضرب احد طوليها



في احد عرضيها يكون مايه وذلك تكسيرها

فان قيل مربعه كل ضلع منها عشره عشره

كم قطريها طريقه ان احد
الطولين يكون مايه ثم يربع احد العر
ضين يكون مايه مجموع ذلك مايتين
مجذور ذلك كل قطر منها



واقل ما يكون تقريبا اربعه عشر سبع فان قيل

مربعه قطرها عشره كم كل جانب منها طريقه ان تربع القطر يكون مايه ثم



خمسون جذرها سبعه
ونصف سبع تقريبا فافهم
ذلك وقس عليه ما شاء

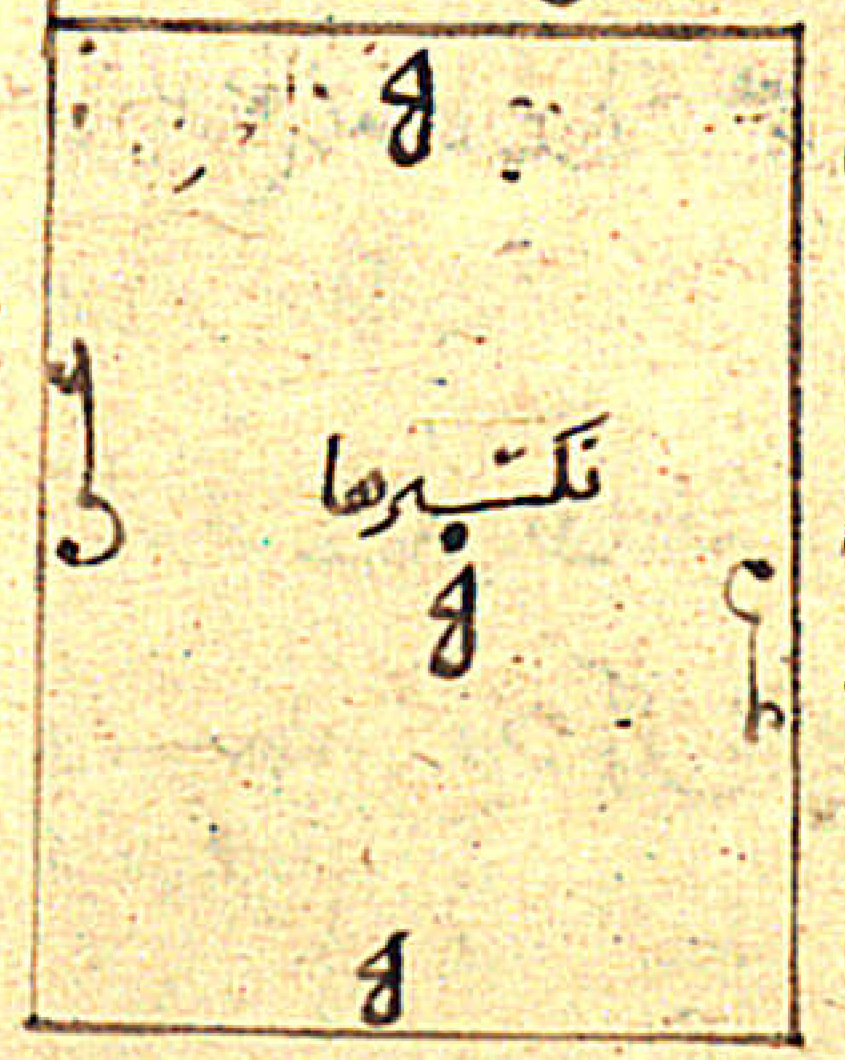
فان كانت المساله بحالها كم جميع جوانبها طريقه
ان تربع القطر يكون مايه ثم نصفها خمسين ثم تضربها
في مربع الاضلاع الاربعه وهو ستة عشر يكون ثمان
مايه فجذرها تقريبا ثمانيه وعشرين
وسبعين وذلك جميع جوانبها

فان قيل مربعه



تكسيرها مائتان
كم قطرها طريقه
ان تضرب التكسير
ابدا في اثنين تكن
اربع مائه فجذرها عشرون وذلك قطرها

فان قيل



مربعه قائمه الزوايا
مستطيله ضلعان منها
عشره عشره وهما طولاها
والعرضان خمسه خمسه
كم تكسيرها طريقه

ان تضرب احد الطولين في احد العرضين
تكن خمسين وذلك تكسيرها

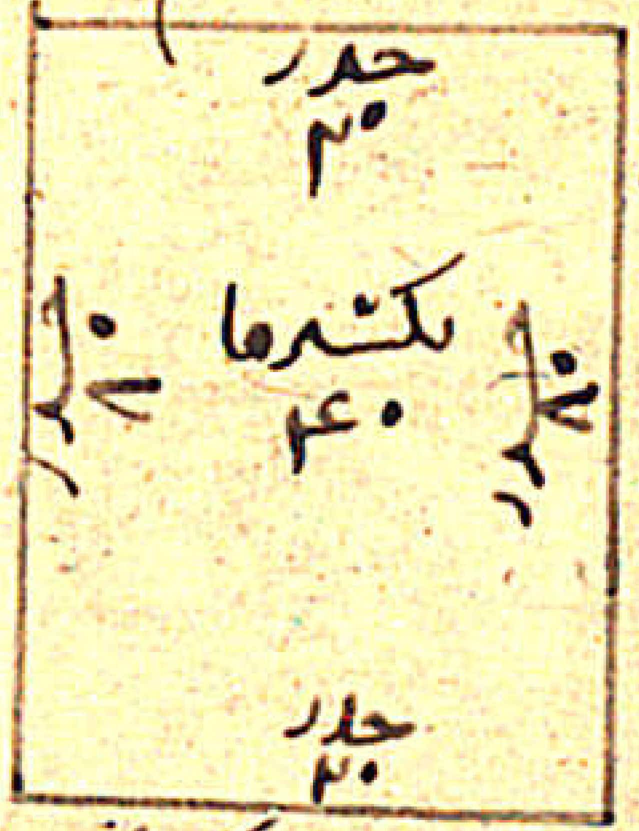


فان قيل مستطيله
قائمه الزوايا طولها عشره عشره
وعرضها خمسه خمسه
كم قطرها طريقه ان تربع احد
الطولين تكن مائه ثم تربع احد العرضين تكن خمسه وعشرين فاذا جمعتهم تكن
مائه وخمسه وعشرين فجذرها قطرها فافهم ذلك وقس عليه فان قيل

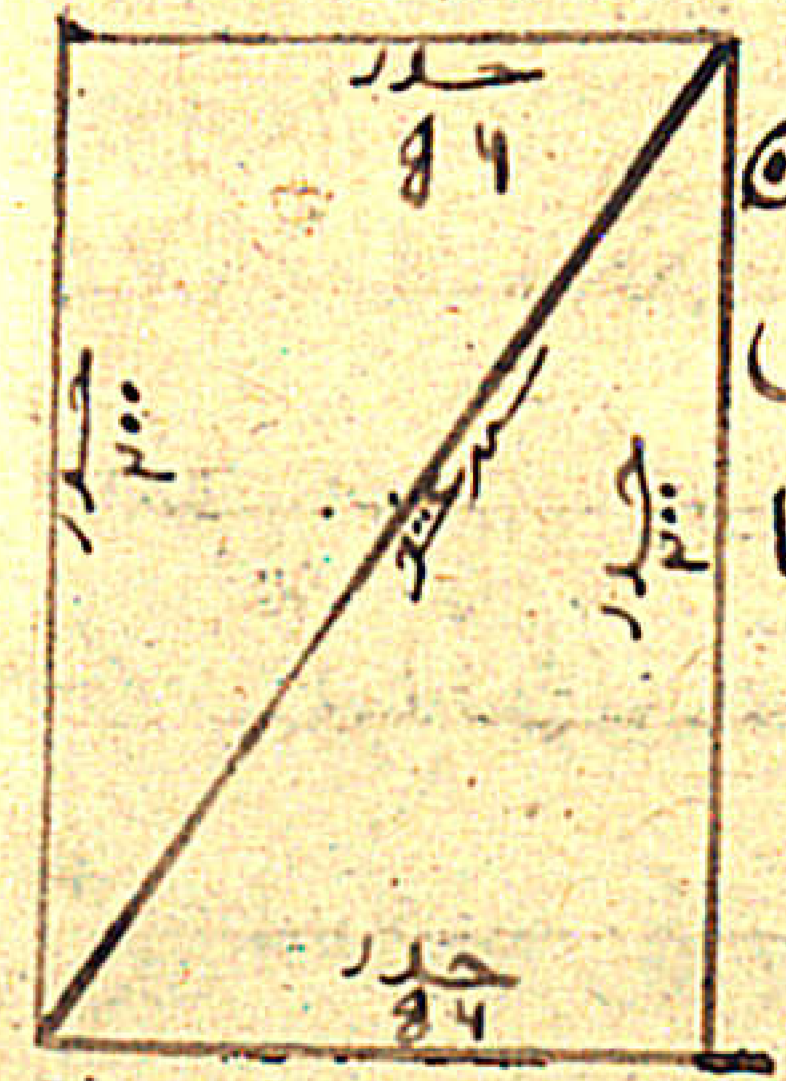


مستطيله طولاها ثمانيه ثمانيه
وعرضها سته سته كم قطرها طريقه
ان تربع احد الطولين تكن اربعه

وستين ثم ربع احد العرضين يكن ستة وثلثين
مجموعهما مائه مجذورها عشره وذلك قطرها فافهم ذلك



فان قيل مستطيله
قايمه الزوايا ضلعاها جذر
ثمانين وعرضاها جذر عشرين
كم تكسيرها طريقه ان تضرب
عشرين في ثمانين يكن الف وستمائه مجذورها اربعين وذلك تكسيرها
فقس عليه ٥ ٥



فان قيل
مستطيله طولها
جذر مايتين

وعرضاها جذر ستة وخمسين كم قطرها
طريقه ان تجمع احد الطولين الى احد العرضين تكن مايتين
ستة وخمسين فجذرها ستة عشر وذلك قطرها فقس عليه



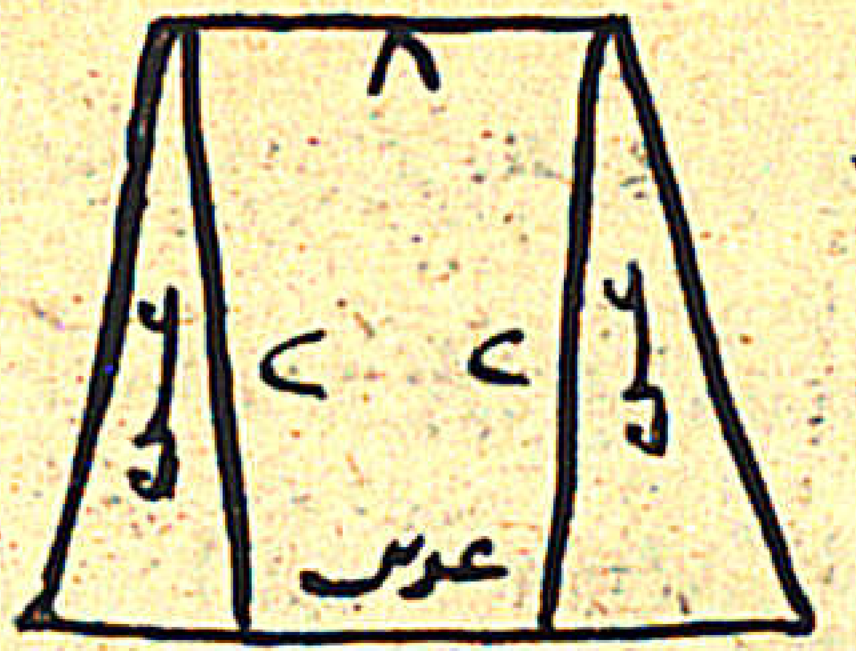
فان قيل
منحرفه
تاخذ جوانبها
ضلعها الاطول
عشرون ومقابلها
اربعه عشر والثالث ثمانيه ومقابلها المنحرف عشره كم
تكسيرها طريقه ان تلقي الاربعه عشر من العشرين يبقى
ستة فتربعها تكن ستة وثلثين تلقيها من مربع المنحرف
وهو مايه يبقى اربعه وستين فجذرها ثمانيه وذلك

الخط المستقيم الذي يقابل الثمانيه فاذا جمعنا الطولين
كانا اربعه وثلثين نلقي نصفهما يبقى سبعه عشر نضربها
في الخط المستقيم ثمانيه تكون مايه ستة وثلثين وذلك
تكسيرها ۵ فان قيل منحرفه
تاخذ جوانبها
الاطول
تقابلها
والثالث ثمانيه
تقابلها المنحرف
عشره كم



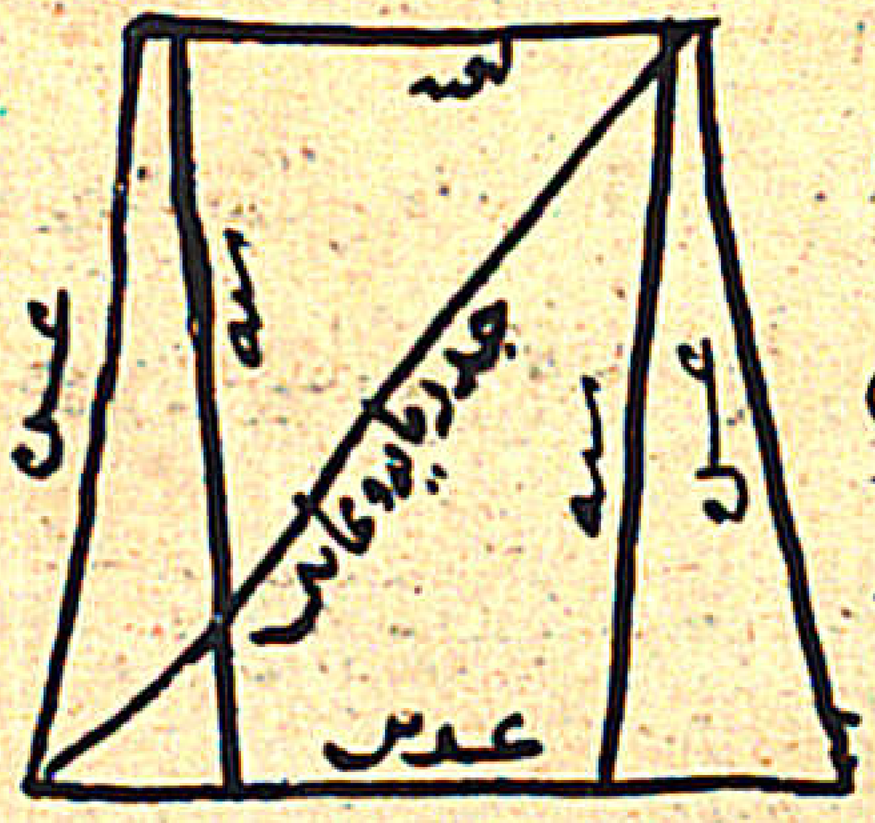
وطريقها طريقه ان تعلم ان الضلع الثمانيه على طرفيه
او يبان احدهما سته والاخرى بين الثمانيه والاثنا عشر

فاذا ربعت الثمانيه تكون اربعه وستين ثم تربع السته
تكون سته وثلثين مجموعهما مايه جذرها عشر وذلك
القطر الاقصر ۵ فاذا ربعت الثمانيه ايضا كان
اربعه وستين ثم تربع الاثنا عشر الذي يليها تكون مايه
اربعه واربعين مجموعهما مايتين وثمانيه جذر ذلك
قطرها الاطول فان قيل ۵
منحرفه يانبين من جوانبها ضلعها الاطول عشرون
تقابلها ثمانيه والمنحرف عشر عشر كم تكسيرها بيانا
طريقه ان تلقي الثمانيه من العشرين يبقى اثنا عشر
فتربع نصفها تكون سته وثلثين تلقيها من مربع احد
المنحرفين يبقى اربعه وستين ۵ = ۵



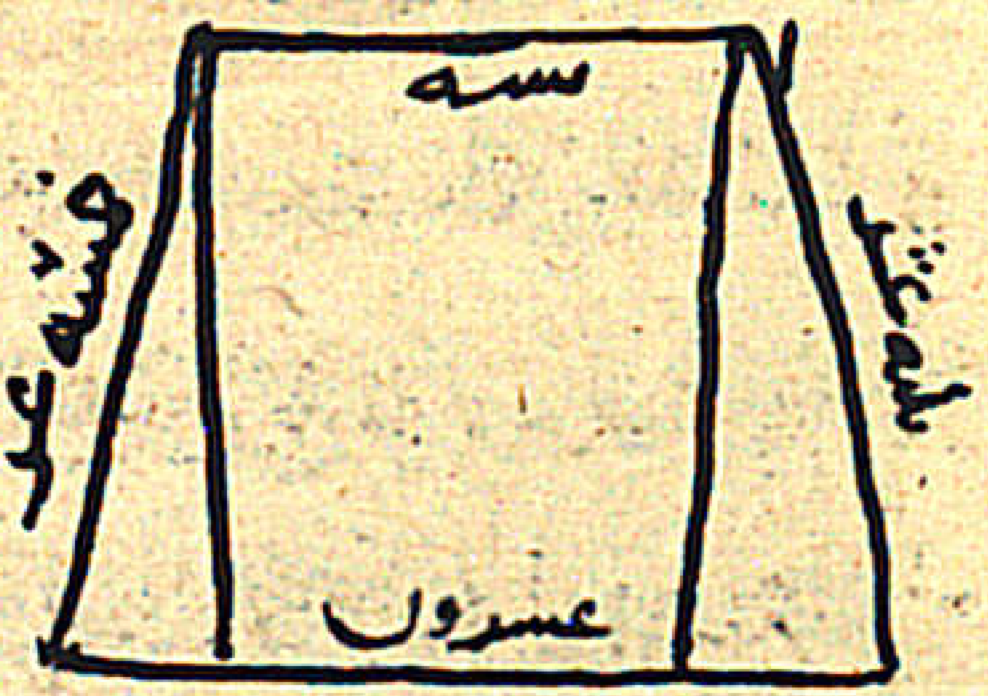
يحدد بها ثمانيه وذلك
الخط المستقيم ماذا
جمعت الطولين كانا
ثمانيه
وعشرين نلقي نصفهما يبقى اربعه عشر نضربها في الخط المستقيم
تكن مايه واثنا عشر وذلك تكسيرها ٥

فان قيل منحرفه بجاس ضلعها
الاطول عشرين تقابلها اربعه المنحرفان عشر عشر
كم تكسيرها طريقه ان تلقي الاربعه من العشرين تبقى ستة
عشر تربع نصفها تكن اربعه وستين تلقيها من مربع احد
المنحرفين سوى سته وثلثين نجذرها ستنه وذلك
الخط المستقيم فربعها تكن اربعه وثلثين ثم تربع ما



بقي من العشرين بعد
اسقاط مسقط احدى
الجبهتين ثمانيه اعشر
مربعهما مايه اربعه وثمانين
تجمعها الى السته
وثلثين تكن مايه
وثمانين نجذر ذلك قطرها فقس عليه ٥

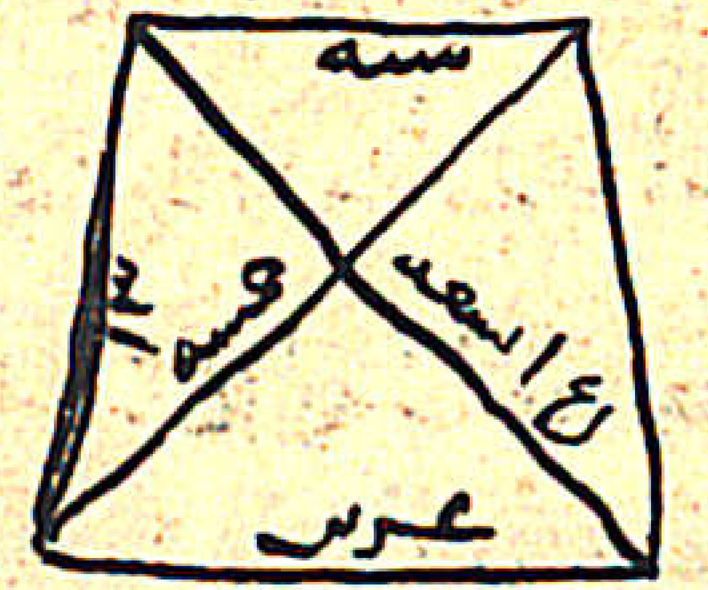
فان قيل
منحرفه كانت
ضلعها الاطول
عشرون يقابلها



سته والثالث خمسه عشر يقابلها ثلثه عشر وهما المنحرفان
كم تكسيرها طريقه ان تلقي السته من العشرين سوى اربعه عشر

نتحفظها ثم تربع الثلثة عشر تكن مائة تسعة وستين تلقيها
من مربع الخمسة عشر وهو مائتين خمسة وعشرين يبقى ستة
وخمسين تلقي نصفها ثمانية وعشرين تقسمها على الاربعة
عشر كرج اثنين فاذا الصقتها الى نصف الاربعة عشر
تصير تسعة وذلك مسقط الحجر مما يلي الخمسة عشر فاذا
ما ذا القيت الاثنين من التسعة بقي خمسة وذلك مسقط
الحجر مما يلي الثلثة عشر ٥ فاذا ربعت اي مسقط
الحجر ستة والقيته من مربع ما يليه بقي مائة اربعة
واربعين تجذرها اثنا عشر وذلك الخط المستقيم
فاذا جمعت الطولين تكن ستة وعشرين تلقي نصفها
يبقى ثلثة عشر تضربها في الخط المستقيم تكن مائة ستة

وخمسين وذلك تكسيرها ٥ فان قيل ٥



محرفة كاس من طوابيها
ضلعها الاطول عشرون
تقابلها الربعة والثالث
خمسة عشر تقابلها ٥
ثلثة عشر وهما المنحرفان كم قطريها قد علمت في المسالة التي
قبلها ان الخط المستقيم اثنى عشر تربعه تكن مائة اربعة
واربعين ثم تربع ما بقي من العشرين بعد اسقاط مسقط
الحجر مما يلي الثلثة عشر وهو خمسة عشر تكن مائتين خمسة وعشرين
تضيفها الى المائة اربعة واربعين تكن ثلثمائة تسعة
وستين تجذرها القطر الاطول ثم تربع ما بقي من العشرين
بعد اسقاط مسقط الحجر مما يلي الخمسة عشر وهو احد عشر

تكن مايه احد وعشرين تضعفها الي مربع اكط المستقيم
تكن مايتي خمسه وستين فخذ ذلك القطر الاقصر فافهم
وقس عليه ٥ ذكرت المعينات

المعولد المرتفقات

هي التي اضلاعها الاربعه متساويه و زواياها غير
قايمه وقطراها مختلفان ٥ ومنها ما طو/ا ٥
متساويان ٥ وعرضاه ايضا وزواياه غير قايمه
وقطراه مختلفان ٥ واعلم ان مايه كل
معنيه سنه وتسعين لاختلافهما واختلاف زواياها
ولا يصح الا كما ذكرنا في اسقاط كل مايه اربعه اربعه
فافهم ذلك ٥ فان قيل معنيه كل
ضلع منها عشر عشر ٥

كم تكسيرها طريقه ان
تضرب احد الضلعين في
الاخر تكن مايه تلو منها



اربعه سوى سته وتسعين وذلك تكسيرها فافهم ذلك وقس عليه ٥

فان قيل ٥



معنيه كل ضلع منها
عشر عشر وقطرها
الاطول سته عشر والاقصر
اثنى عشر كم تكسيرها الجواب
سته وتسعين وهو ان تضرب نصف اي القطرين
في جميع الاخر تكن سته وتسعين وذلك تكسيرها ٥

فان قيل ٥

مفيه كل ضلع منها
عشر عشر قطرها
الاطول ستة عشر كم



الاقصر طريقه ان تربع احد الاضلاع تكن ماية فتنقص منها
ابدا في الاربعة تكن اربع ماية ثم تربع القطر الاطول
تكن مايتين ستة وخمسين تلقيها منها ما بقي ماية اربعة واربعين
تجذرها اثنى عشر وذلك القطر الاقصر ٥
فان كان قطرها الاقصر اثنى عشر كم الاطول طريقه
ان تربع القطر الاصغر تكن ماية اربعة واربعين تلقيها
من مربع احد الاضلاع بعد ان تضربه في الاربعة
تكن اربع ماية ٥ يبقى مايتين ستة وخمسين تجذرها

ستة عشر وذلك القطر الاطول ٥
وان شيت تربع نصف القطر تكن
ستة وثلثين تلقيها من مربع احد الاضلاع وهو ماية يبقى
اربعة وستون جذرها ثمانية وهو نصف القطر الاطول
وكذلك لو ربعت نصف القطر الاطول تكن اربعة
وستين تلقيها من الماية يبقى ستة وثلثين تجذرها نصف القطر
الاقصر فافهمه وقس عليه ٥

فان قيل ٥



معينه قطرها الاطول
والاقصر ستة كم كل
جانب منها طريقه ان تربع نصف
القطر الاطول تكن ستة عشر ثم تربع نصف القطر

الاقصر تكن تسعه تجمعها تكن خمسه وعشرين فجذرها
خمسه وذلك كل جانب منها ٥ ⸗ ٥

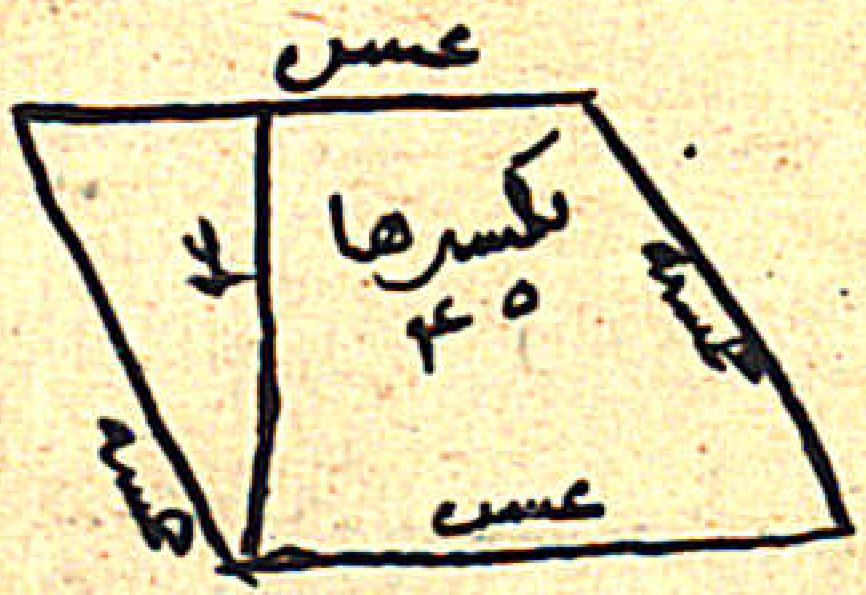
فان قيل ٥



معين كل ضلع منها
عشر عشر تكسيرها
سته وتسعين كم كل
قطر منها الجواب
الاطول سته عشر والاقصر اثنى عشر وهو ان تربع احد الاضلاع
تكن مايه فتربع نصفها تكن الفين وخمس مايه ثم تربع
نصف التكسير تكن الفين وثلثمايه واربعه تلقيها
منها يبقى مايه سته وتسعين فجذرها اربعه عشر فارددها
على نصف مربع احد الاضلاع تكن اربعه وستين فجذرها

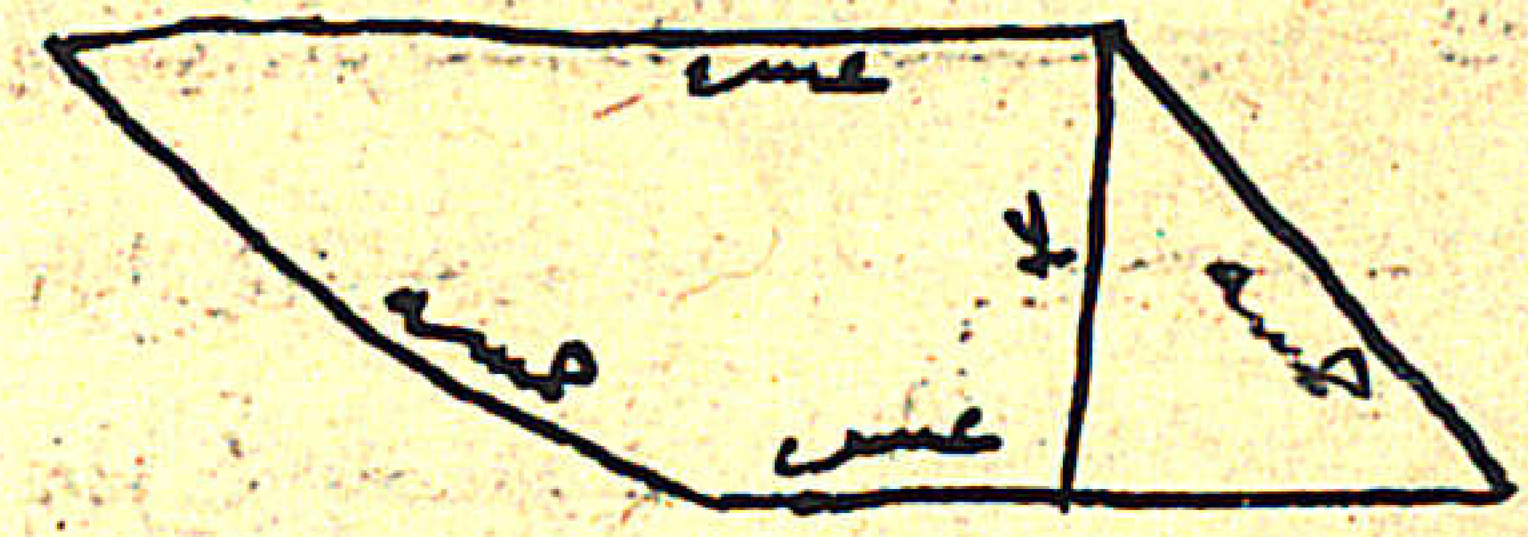
ثمانيه وذلك نصف القطر الاطول فاذا القيت الاربعه
عشر من الخمسين بقي سته وثلثين فجذرها سته وهو
نصف القطر الاقصر فافهمه وقس عليه نظايره ٥

ومنها شبيه بالمعين ٥



طولاها عشر عشر
وعرضاها خمسه
خمسه عمودها ⸗
اربعه كم
تكسيرها الجواب اربعين وهو ان تضرب العمود
في احد الطولين تكن اربعين وذلك ⸗ ٥
تكسيرها ٥

فان قيل ٥



شبه بالعين طولاها عشر عشر عرضاها خمسه

خمسه تكسيرها اربعين عمودها طريقه ان تقسم

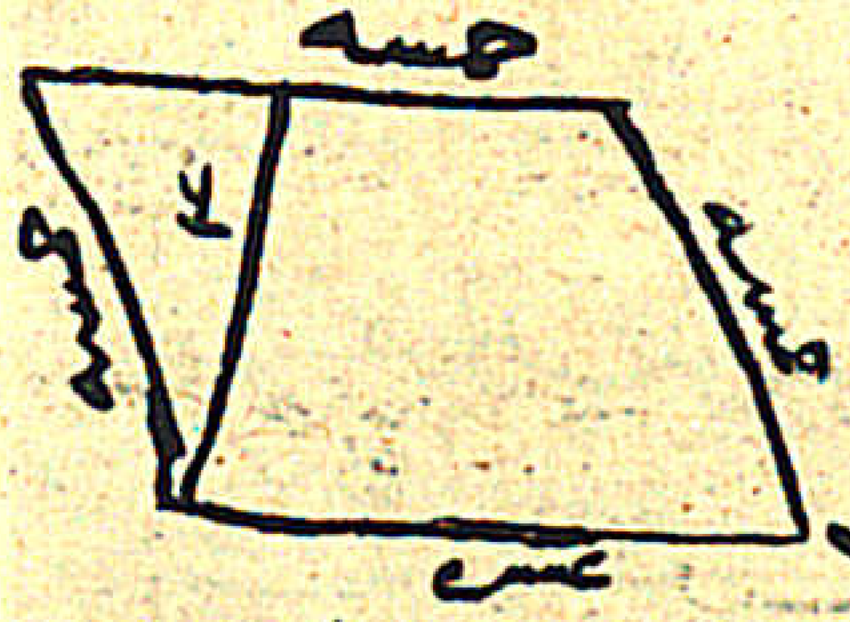
التكسير ابدا علي العرض تكن اربعه وذلك عمودها

٥ ٥ فان قيل

شبيه بالمعين عمودها

اربعه عرضاها خمسه

خمسه تكسيرها اربعون



كم كل جانب من طولها طريقه ان تقسم التكسير ابدا

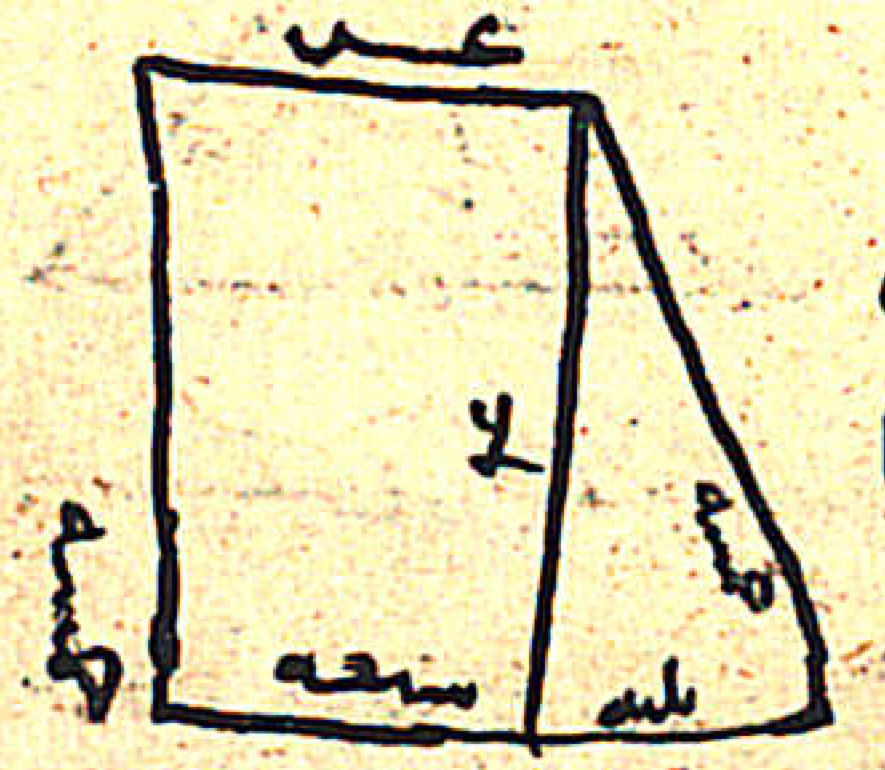
٥ علي العمود تكن عشر وذلك كل جانب من

طوليها فقس عليه

فان قيل

شبيه بالمعين طولاها

عشر



عشر وقد قطع العمود من الطول ثلثه كم كل جانب

من عرضيها طريقه ان تربع العمود تكن سته عشر

ثم تربع ما قطعه العمود تكن تسعه مجموع ذلك خمسه

وعشرين جذرها خمسه وذلك كل جانب من عرضها

باب المثلثات ٥

المثلثات ثلاثه منها قايمه الزاويه وهو الذي مربع

ضلعه الاطول مساو لمجموع مربعي ضلعيه الاقصرين ٥
ومنها حاد الزاويه وذلك اصغر من
القايمه وهو الذي مربع ضلعه الاطول اقل من مربع
ومنها منفرج الزاويه وذلك اطول من
القايمه والذي تربيع ضلعه الاطول اكثر من مجموع
من بقي ضلعيه الاقصرين ٥ وهي ثلثة اشكال
منها متساوي الاضلاع الثلثة ٥ ومنها ما هو مختلف
الاضلاع الثلثة ٥ ومنها ما ضلعاه متساويان
والثالث مختلف ٥ فاما المتساوي
الاضلاع الثلثة فهو حاد الزوايا الثلثه ٥
والاخران يشترك فيهما

الزوايا الثلثه القايمه والحاد والمنفرجه ٥
وكل ٥ مثلث لا يكون ضلعه ايهما
شيت اكثر من الثالث فهو مستحيل كقايل
تقول مثلث ضلعه الاطول مايه والثاني اربعون
والثالث ستون وما شاكل ذلك وهذا لا يصح
ابدا لان ضلعيه الاقصرين مثل ضلعه الاطول فلا
يكون بين الخطوط سطح ابدا واكثر المساح يجعلون
مله ويلمس جريبا وذلك غلط وكذلك فيما يصح
تعاطون ايضا مثل مثلثه ضلعاها مايه والثالث
باب واحد واكثر المساح يجعلونه اربعه وثلثين
جريبا وهذا غاية ما يكون من الغلط لانه اقل

مساحته من نصف جيب لسى يسير فافهم ذلك

فان قيل ٥



مثلثه قايمه الزوايا
ضلعان منها عشره
عشره
والقاعده جذر ماتين كم تكسيرها طريقه ان
تضرب نصف الضلعين الاقصرين في الاخر
تكن خمسين وذلك
تكسيرها ٥



فان كانت
المثلث كما كم
عمودها طريقه ان
تربع نصف القاعده تكن خمسين تلقيها من مربع احد الاضلاع
وهو مايه يبقى خمسين جذرها عمودها فاذا ضربته
في نصف القاعده كان
خمسين كما علمت تكسيرها



فان قيل
مثلثه ضلعان منها خمسه
خمسه والقاعده جذر
خمسين
كم تكسيرها طريقه الاول ان تضرب نصف احد
الضلعين الاقصرين في الاخر تكن اثني عشر ونصف
وذلك تكسيرها ٥ الثاني وهو ان تربع نصف
القاعده تكن اثني عشر ونصف تلقيها من مربع احد

الاضلاع وهو خمسه وعشرين سوا اثنى عشر ونصف ضربها
عمودها فان ضربته في نصف القاعده تكن اثنى عشر
ونصف وهو التكسير ايضا ٥ = ه

فان قيل ٥
مثلثه قايمه الزوايا
ضلعها الاطول عشره



والثاني ثمانيه والثالث سته كم تكسيرها طريقه
ان تضرب نصف احد الضلعين الاقصرين
في جميع الاخر تكن اربعه وعشرين وذلك تكسيرها
وان شيت ان تربع نصف مجموع الضلعين
الاقصرين تكن تسعه واربعين ثم تربع نصف الاطول

تكن خمسه وعشرين تلقيها منها سوا اربعه وعشرين
وذلك تكسيرها ٥ وان شيت ان تجعل
الخمسه قاعده ثم تضرب احد الاقصرين في الاخر
تكن ثمانيه واربعين تقسمها على القاعده تكن اربعه
واربعه اخماس وذلك عمودها فاذا ضربته في نصف
القاعده تكن اربعه وعشرين وهو التكسير ٥
فافهمه وقس عليه ٥ فان قيل ٥
ضلعها الاطول خمسه



والثاني اربعه والثالث
ثلثه كم عمودها طريقه ان تجعل الخمسه قاعده
ثم تضرب الثلثه في الاربعه تكن اثنى عشر تقسمها

عليها تكون اربعه وخمسين وذلك عمودها ما دام مرتبه
في نصف القاعده تكون سته وهو تكسيرها ن



فان قيل
مثلثه قايمه الزوايا
ضلعها الاطول عشره
والباقي ثمانيه كم
مسقط حجرها طريقه ان تجعل القاعده العشره
ثم ربع الستة تكون سته وثلثين تقسمها على القاعده تكون
ثلثه وثلثه اخماس وذلك مما يلي الستة ثم تربع الثمانيه
تكون اربعه وستين تقسمها على القاعده تكون سته وخمسان
وذلك مسقط الحجر مما يلي الثمانيه فاذا ذهبت الى مسقط

الحجر شيت والقيه من مربع ما يليه واخذ جذر
الباقي كان العمود مضروبا في نصف القاعده تكون التكسير فقس
عليه فان قيل



مثلثه حاده الزوايا
ضلعان منها عشره عشره
والقاعده اثني عشر كم تكسيرها طريقه ان تربع نصف
القاعده تكون سته وثلثين تلقيها من مربع احد الاضلاع
وهو مايه تبقى اربعه وستين فجذرها ثمانيه وذلك
عمودها ما دام مرتبه في نصف القاعده تكون ثمانيه
واربعون وذلك تكسيرها ن فان قيل



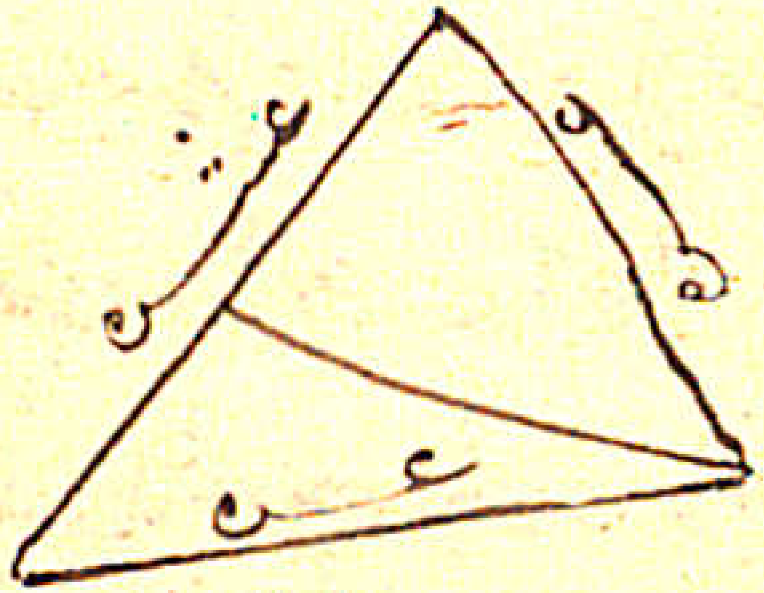
مثلثه حاده الزوايا
ضلعها الاطول خمسه عشر
والباقي اربعه عشر

والثالث ثلثة عشر لم ثلث بدها ٥ الجواب اربعه
وثمانين وهو ان يجعل ايهم شئت قاعده فان جعلت
الاربعة عشر تربيع الخمسة عشر يكن ما بين خمسه وعشرين
ثم تربيع الثلثة عشر يكن مايه تسعه وستين يلقيها منها
سو ستة وخمسين يلق نصفها سو ثمانيه وعشرين
تقسمها على القاعده يخرج اثنان فاذا القيتها الى
نصف القاعده يكن تسعه وذلك مسقط الحجر ما يلي
التسعة عشر فاذا القيتها من نصف القاعده
سو خمسه وذلك مسقط الحجر ما يلي الثلثة عشر
فاذا رجعنا الى مسقط الحجر شيت والقيته
من مربع ما يليه سو مايه اربعه واربعين فجذرها

اثنا عشر وذلك عمودها مضروبًا في نصف القاعده
يكن اربعه وثمانين وهو التكسير ٥ وكذلك تفعل
اذا جعلت الخمسة عشر قاعده او الثلثة عشر فقس عليه
وكذلك في استخراج مسقط حجر به وجه وهو اكل
مثلث حادًا ومنفرج اذا جعلت احد اضلاعه
قاعده وربعتها ثم ضممت اليها مربع الضلع الاخر والقيت
من الجملة مربع الضلع الاخر فما بقي تقسم نصفه على
القاعده فما خرج كان مسقط الحجر ما يليه ٥
فقد جعلت الاربعة عشر قاعده فاذا ربعتها
كان مايه ستة وتسعين ثم تربيع الثلثة عشر يكن مايه
تسعه وستين تجمعهم تكن ثلثمايه خمسه وستين تلقي منها

الخمسة عشر وهو ماسين خمسة وعشرين سومايه واربعين
يلون نصفها سوسبعين نقسمها على القاعده يكون خمسه
وذلك مسقط الحجر ممايلي الثلثه عشر ٥ ولذلك اذا
ربعت الخمسة عشر يكون ماسين خمسه وعشرين تجمعها الى
مربع القاعده وهو مايه سته وتسعين يكون اربع
مايه احد وعشرين فاذا القيت منها مربع الثلثه عشر
وهو مايه تسعه وستين سوماسن اثنين وخمسين
يلون نصفها سومايه سته وخمسين نقسمها على القاعده
يخرج تسعه وذلك مسقط الحجر ممايلي الخمسة عشر
فقس على ذلك اعمالك جميع ما ياتيك من جنسه
وقس عليه ٥ فان قيل ٥

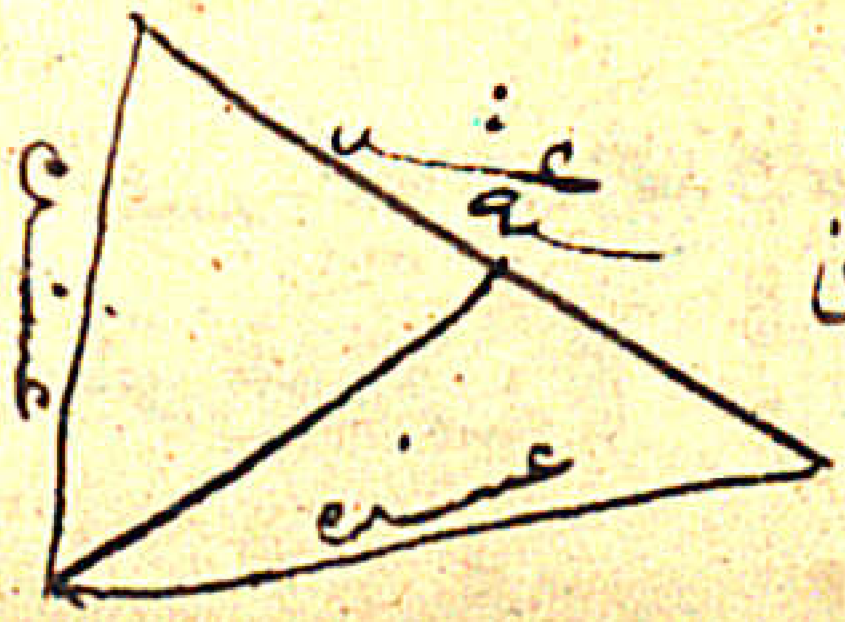
مثلثة حاده الزوايا متساويه الاضلاع الثلثه كم
تكسيرها ٥



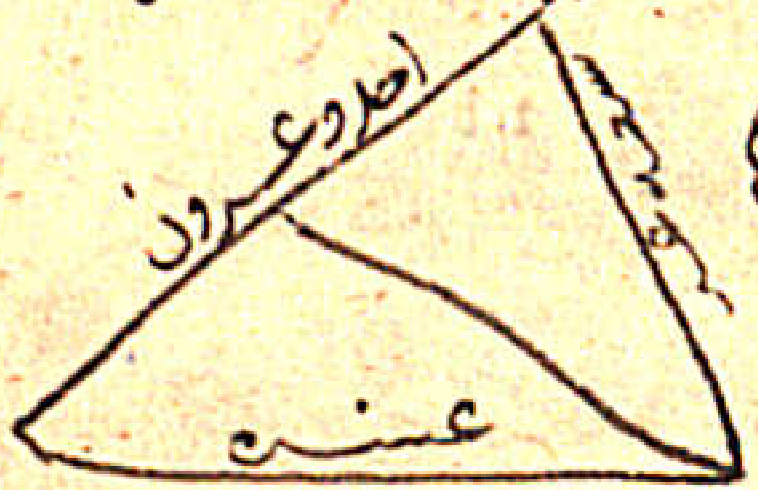
طريقه ان نربع نصف
احد الاضلاع
يكون خمسه وعشرين تلقيها من مربع احد الاضلاع وهو
مايه سوخمسه وسبعين تجذر ما بقي يكون ثمانيه وثلثي
وذلك عمودها فاذا ضربته في نصف القاعده تكون
ثلثه واربعين وثلث وذلك تكسيرها ٥ ولك
فيه طريقه وهو انه اذا تساوت اضلاع
المثلث تربع احدهم وتاخذ ثلثه عشره فما كان
ذلك الجواب ٥ ولك فيه طريقه اخرى

انك تربع نصف احد الاضلاع يكن خمسة وعشرين
تلقيها من مربع احد الاضلاع سو خمسه وستين
تضربها في الخمسة وعشرين تكن الف ثمان مايه
خمسه وسبعين فجذرها هو التكسير وان
شيت ان تربع احد الاضلاع يكن مايه فتربعها
يكن عشرة الاف تاخذ ابدا ثمنها ونصف ثمنها
يكن الف وثمان مايه خمسه وسبعين فجذرها هو
التكسير فاعمل بايهما شيت يكن ثلثه واربعين
وثلث وهو الجواب فافهمه وقس عليه

فان قيل
مثلثه منفرجه الزوايا ضلعان
منها عشره عشره



والقاعده ستة عشر كم تكسيرها طريقه ان تربع
نصف القاعده يكن اربعة وستين تلقيها من مربع
احد الاضلاع وهو مايه سو ستة وثلثين
جذرها ستة وذلك عمودها فاذا ضربته في
نصف القاعده كان ثمانيه واربعين وذلك تكسيرها
فقس عليه فان قيل



مثلثه منفرجه الزاويه
ضلعها الاطول احد وعشرون والثاني سبعة عشر
والثالث عشره كم تكسيرها طريقه ان تجعل الاحد
وعشرين قاعده ثم تربع السبعة عشر تكن مايتين
تسعه وثمانين تلقي منها مربع العشره وهو مايه

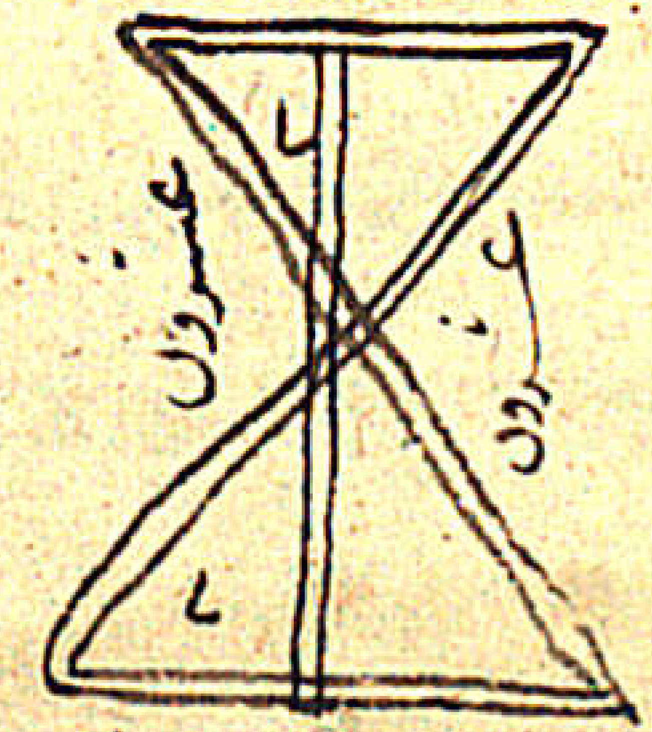
بقي مايه تسعه وثمانين يلقى نصفها ستين واربعه
وتسعين ونصف نقسمها على القاعده يكون اربعه
ونصف فاذا اضفناها الى نصف القاعده يكون
خمسه عشر وذلك مسقط الحجر مما يلي السبعه عشر
فاذا القيتها من نصف القاعده بقي سته وذلك
مسقط الحجر مما يلي العشره فاذا ربعت المسقط
الحجرين ست وثلثين والقيته من مربع ما يليه بقي اربعه
وستين يجذرها ثمانيه وذلك عمودها فاذا ضربته
في نصف القاعده يكون اربعه وثمانين وذلك
تكسيرها ○ واعلم ان كل مثلث حاد الزاويه
يقع فيه ثلثه اعمده على كل ضلع منها عمود والقايم

والقايم والمنفرج لا يقع فيه الا عمود واحد ويكون
قاعدته الاضلاع الاطول لان الاقصرين في القايم
عمودان والمنفرج يقع له عمودان خارج الشكل
وكل مثلث عرفت عموده فاضربه في نصف قاعدته فما
بلغ كان التكسير ○ وكل مثلث يجمع اضلاعه
واحد نصفها تضربه في الفاضل بينه وبين احد
الاضلاع ثم تضرب المرتفع في الفاضل ايضا بين
الضلع والنصف الثاني ثم تضرب المرتفع ايضا
في الفاضل بين النصف والضلع الثالث فما كان
فاخذ جذره وذلك تكسير المثلث ○ واعلم ان كل
مثلث لا بد له من زاويتين حادتين وهما اللتان

على حسب القاعده والزاويه التي ينسب اليها المثلث
هي الثالثه وهي التي نوترها القاعده ٥ ٥

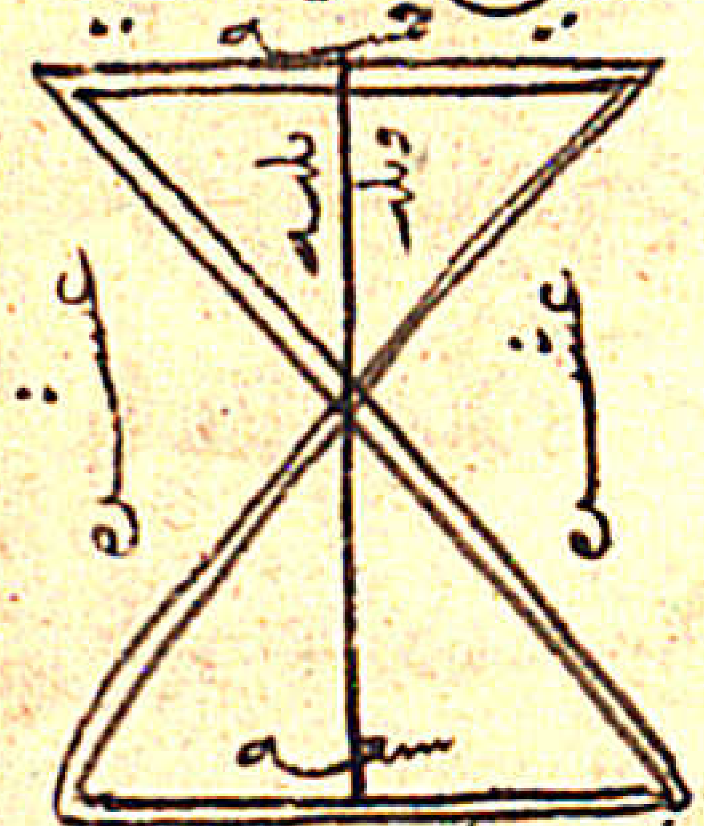
باب المطبلات ٥

منها ما طولاه سوا وعرضاه سوا وهما اقصر
والوسط منطق ٥ ومطبله طولاها متساويان
وعرضاها مختلفان والوسط منطق ٥
ومطبله طولاها وعرضاها سوا ووسطها
منفرج وهو اصغر من عرضه ٥ ومطبله طولاها
متساويان وعرضاها مختلفان ووسطه
منفرج ٥ ٥



فان قيل
مطبله طولاها
عشرون عشرون

وعرضاها اساعنو كم تكسيرها طريقه ان تربع
احد الاضلاع الطوال تكن اربع مايه ثم تربع احد
العرضين تكن مايه اربعه واربعين تلقيها منها تبقى
مايتين سته وخمسين تجذرها سته عشر تضربه في نصف
احد العرضين تكن سته وتسعين وهو تكسيرها



فان قيل ٥
مطبله طولاها عشره
عشره عرضها الاسفل سبعه
والاخر خمسه منطقه
الوسط كم الذي قطع الاطوال من كل جانب من العمود
وهو ثمانيه طريقه ان تجمع العرضان تكن اثنى عشر
وذلك الجذر ثم تضرب العرض الاسفل وهو سبعه

العمود تكن سته وخمسين نقسمها على الجذر يخرج اربعه
وثلثي ثم تضرب الخمسه في العمود تكن اربعين نقسمها
على الجذر تكن ثلثه وثلث وذلك مما يلي الخمسه
مجموع ذلك ثمانيه فضع عليه ٥

فان كانت المساله بحالها

تكسير المثلث طريقه ان تضرب عمود المثلثه الكبرى
في نصف قاعدتها تكن سته عشر وثلث ثم اضرب
عمود المثلثه الصغرى في نصف قاعدتها تكن ثمانيه
وثلث فاذا جمعت ذلك تكن اربعه وعشرين وثلثي
وهو تكسيرها ٥
فان قيل ٥



مطبله طولها عشره
عشره عرضها الاسفل
سبعه والاعلى خمسه
منطقه

كم الذي قطع الطولان من كل جانب من المطبل
طريقه تجمع العرضين تكن اثنا عشر وهو الجذر ثم اضرب
السبعه في العشره تكن سبعين نقسمها على الجذر
تكن خمسه ونصف وثلث وذلك مما يلي السبعه
ثم اضرب الخمسه في العشره تكن خمسين نقسمها
على الجذر تكن اربعه وسدس مجموع ذلك عشره



فضع عليه ٥
فان قيل
مطبله عرضها

الاسفل ثمانيه والاعلى سته منطقه الوسط
طولانها خمسه عشر خمسه عشر ثم تكسيرها
طريقه ان تضرب احد العرضين في الاخر يكن ثمانيه
واربعين ثم تربع احد الطولين يكون مايتين خمسه وعشرين
تلقى لكل منهما بيوماته سعبه وشعبر يجذرها عمودها
مضروبًا في نصف مجموع العرضين فما خرج فهو الجواب



وقس عليه ٥
فان قيل ٥
نطلبه عرضها
الاسفل ثمانيه والاعلى
خمسه منضح الوسط بذراعين كل واحد طولها

على ان تغطى التصانيف منها ثمان على وسط
العمود طريقه ان تلقى الوسط وهو اثنان من الاسفل
ثمن سته تربع نصفها يكن تسعه ثم تربع نصف العمود
يكن خمسه وعشرين تضيف اليها التسعه يكن اربعه
وثلثين تحفظها ثم تلقى الاثنين من الاعلى ستة اربعه تربع
نصفها يكن اربعه تضيفها الى ما تربع نصف العمود
وهو خمسه وعشرين يكن تسعه وعشرين فما حصل
وجذر اربعه وثلثين المحفوظ مما كان هو كل حافة
من طوليها فافهم ذلك وقس عليه ٥

باب المدورات ٥

منها المدور البركاري الذي يحيط بنقطة

ماخطها تركا تركا يكون الخطوط الخارجه
من النقطه الى هذا الخط متساويه ولقال لهذه
النقطه مركز الدايره ٥ والخط محيط الدايره
ومنها ما هو على صفه البيضه ويدعى بالمداره
وهي غير مطبوطه لكثره اختلافها وقد بينا
فيها وجها تقريبا في المساحه ٥ وقد قلنا
ان المساحه طلب المثل في الاراضي البسيطه وهي
لها ميزان كالصنجه للموزونات والكيل للمكيلات
وانما يتولد الذراع والجمع في تركيب المجسمات على
اختلافها وهذا لا يكون من خطوط مستقيمه
ايضا فاما الخطوط المنحنيه فلا سبيل الى استقامتها

ولذلك امتنع استخراج القطر من الاوتار من القسي
لا المنحنيه واحتها دايما تقريبا لا تحقيقا ٥ وان
اقليدس ذكر في كتاب المناظر وذلك في استخراج
الدواير من الاوتار والاوتار من الدواير فقال
ان محيط الدايره اذا قسم على ثلثه وعشره اجزا من احد
وسبعين جزءا كان قطرها وذلك ما يشق على الحساب
ولكل احد فوصف مخرجها والله الموفق
للصواب ان كل احد عشر شكلا مربعا مساحتها
اربعه عشر شكلا مدورا اذا كانت اوتار
الدواير مثل اضلاع المربع وكان تفاوت
الجهتين ثلثه وهي منسوبه من الاربعه عشر بسبع

ونصف سبع فضربنا ذلك في عدد اضلاعه وكان سته
اسباع والقينا ارباعه منها لقى ثلثه وسبع فحصلناها
اصلا لاستخراج الاوطار من الدوائر والدوائر من
الاوطار طريق ذلك انك متى قسمت المحيط
على ثلثه وسبع كان وطر الدايره ومتى ضربت القطر
في نفسه كان مساحه المربع الذي منه هذا المدور
واذا القيت منه سبعه ونصف سبعه كان الباقي
مساحه المدور ٥ واوجب ذلك متى ضربت
ربع القطر في جمع المحيط كان يخارج
تكسيرها ومتى ضربت نصف القطر في نصف المحيط كان التكسير

ومتى ضربت ربع المحيط في جمع القطر كان التكسير
ومتى ضربت جميع القطر في جميع المحيط واخذ ربعه
كان التكسير ٥ وفيه وجه اخر على ذلك تضرب
التكسير ابدا في اربعه وتقسمه على القطر يخرج
المحيط وان قسمته على المحيط يخرج القطر ٥
واعلم انه لما كان زمن المربع والمدور سبع ونصف
سبع قالوا ان مربع الاربعه اضلاع سته عشر
القى منها سبعها ونصف سبعها وهو ثلثه وثلثه
اسباع لقي اثنا عشر واربعة اسباع فصادت
اصلا ايضا لمساحه الدوائر ايضا من غير
قطر ٥ واذا اعترضت ذلك فاضرب

الثلثه وسبع في عدد الاضلاع الاربعه يكن
اثني عشر واربعه اسباع ٥ وجب ان
مساحة المدور من غير قطر وهو تربيع المحيط
وتقسم المرتفع على اثني عشر واربعة اسباع فما
خرج كان التكسير ومتى تبعث المحيط وزدت
عليه ثلثه اربعه وقسمته على اثني وعشرين كان
التكسير وان شئت ربع المحيط وخذ ربعه فاضربه في
سبعه ثم اقسمه على اثني وعشرين فما كان التكسير

فان قيل ٥

مدور محيطها اثني وعشرين
كم قطرها طريقه ان تقسم المحيط عليه

ثلثه وسبع يخرج سبعه وذلك قطرها ٥

فان قيل ها

مدور قطرها
عشرة كم تكسيرها
طريقه ان تربع القطر
يكن مائه ثلث سبعها ونصف سبعها شي ثمانيه
وسبعين واربعة اسباع وكم تكسيرها ٥
فان كانت المساله بحالها كم احاطتها
طريقه ان تضرب القطر في ثلثه وسبع يكن
احد وثلثين وثلثه اسباع وذلك محيطها

فان قيل ٥

مدوّن قطرها
عشر محيطها
لسان وعشرين كم
تكسيرها طريقه ان تضرب ربع القطر في جميع
المحيط يكن خمسه وخمسين وذلك تكسيرها ٥ ؛؛

فان قيل

مدور محيطها
عشرون كم تكسيرها
قطرها طريقه ان
تضرب التكسير ابدا في اربعه عشر يكن الف وخمسمايه
واربعين تقسمها ابدا على احد عشر يخرج مايه واربعين

فنجد ان ذلك القطر ٥ ومنها الخايد اراه ؛؛
اعلم ان هذا الشكل غير مضبوط وفيه الاقاويل
كثيره لكثره الاختلافه ولقرب الوجو في استخراج
قطره ان تقسم المحيط على البقعه فما خرج كان القطر
الاقصر وان قسمته على السن وبلى كان الخارج ؛
للقطر الاطول ٥ والاختلافه قلنا في ذلك
وجها حسنا تقارن المحنى وهو ان تسحها
شكلين قوسين يكون وترهما القطر الاول
وسهم كل واحد منهما نصف القطر في القطر
والقب سبعه ونصف سبعه كان الباقي
تكسيرها ٥ وغير خافٍ ان القطر

الاقصر اذا ضرب في ثلثه وسبع كان الخارج
محيط الداير البركاريه التي في وسط هذا
الشكل ومحيطه التفاوت بينهما ان تقسم
المحيط على الاربعه فيكون القطر الاقصر ٥ الاطول
اذا ضرب في ثلثه وسبع كان محيط داير عظمى
للشكل دونها تقديرًا وجب ان تقسم على
اثني وثلثي المحيط ليكن القطر الاطول ؛؛
والمساحه اذا ضرب القطر الاقصر في
نفسه والقي سبعه ونصف سبعه كان
مساحه المدور البركاري الذي تقع في
وسط هذا الشكل ؛؛ فدل على انه

متى ضربت القطر في القطر والقيت سبعه
ونصف سبعه كان الباقي الكسيره ؛؛
وان جعلنا الاطول وتر القوس ونصف
الاقصر سهمها وسلكت فيه طريق القسي وجدته
من ذلك قوسًا ٥ وان وجدت هذا الشكل
مثل مضروب احد القطرين في الاخر
او اكثر فاعلم ان ذلك عين الغلط الا انك متى
ضربت احد القطرين في الاخر كان مساحه المربع
المستطيل الذي منه هذا الشكل ؛؛ وكذلك
اذا وجدت مضروبه مثل مضروب احد القطرين
في نصف الاخر واقل من ذلك كان ايضا غلطًا

لان الخط المستدير اوسع الخطوط وله برهان
في الاشكال الهندسيه فافهم ذلك ٥

فان قيل ٥

حاندار على صفه المسدسه
محيطها ثمانيه وارجون كم
كل واحد من قطريها
طريقه ان تقسم المحيط على الاربعه تكن اثني عشر
وذلك القطر الاقصر فاذا قسمته على ثلثه وثلثي
تكن ثمانيه عشر وذلك القطر الاول فقس
عليه وان شئت ماخذ ربع المحيط وهو الاقصر
فتضربه في احد ونصف تكن الاطول وان ضربت

الاطول في ثلثي ابدا كان الخارج القصر الاقصر فافهم
ذلك وقس عليه موفقا ان شاء الله تعالى

فان قيل ٥

حاندار اه قطرها
الاطول خمسه عشر
كم احاطتها طريقه ان تضرب القطر الذي في اثني
وثلثي تكن الاربعين وذلك محيطها فقس عليه

فان قيل

حاندار اه قطرها
الاقصر عشر كم
احاطتها طريقه ان

تضرب القطر الاقصر في اربعة يكون ثمانين وذلك
احاطها نفس عليه ؛؛ فان قيل ؛؛
فما بال محيطها
ثمانين كم تكسيرها طريقه ان تقسم المحيط على اربعة
يكن عشرين وذلك للقطر الاقصر فاذا ضربته في
واحد ونصف يكن ثلثين كان للقطر الاطول فتضرب
احدهما في الاخر يكن ستمائة يلقى سبعها ونصف
سبعها بقي اربع مائة احد وسبعين وثلثة اسباع
وذلك تكسيرها ؛؛
فان قيل ؛؛
فما بال قطرها الاطول خمسة عشر

كم تكسيرها طريقه ان تضرب القطر في ثلثي يكن عشر
وذلك للقطر الاقصر فاذا ضربته في الاطول كان
مائة وخمسين يلقى سبعها ونصف سبعها بقي مائة وسبعة
عشر وستة اسباع
وذلك تكسيرها ؛؛
فان قيل فما بال
قطرها الاقصر ستة كم
تكسيرها طريقه ان تضرب القطر في احد ونصف
تكن تسعة تضربها في الستة يكن اربعة وخمسين
يلقى سبعها ونصف سبعها بقي اثنان واربعين وثلثة
اسباع وذلك تكسيرها فقس عليه ؛؛

فان قيل

ما دائرة مكسرها

اثنان وعشرون كم قطرها الاقصر طريقه ان تأخذ

مخرجاً له سبع ونصف سبع فاقله اربعة عشر

فالق سبعها ونصف سبعها يبق احد عشر وهو الحجر

ثم تضرب الاربعة في المكسر يكن ابداً يكن ثمانية

وثمانين تقسمها على احد عشر ابداً يكن ثمانية وهي وذلك

جذرها القطر الاقصر فقس عليه ٥

فان قيل

ما دائرة مكسرها

ثلاثة وثلاثون كم قطرها

الاقصر طريقه ان تضرب ثلاثة وثلاثين في الاربعة عشر

ابداً يكن اربع مائة اثني وستين تقسمها على احد عشر

يكن اثنين واربعين وهو القطر تجذره فاذا

اردت عليه نصفه كان ثلاثة وستين فجذر ذلك

القطر الاطول

فان قيل

ما دائرة مكسرها

ثلاثة وثلاثون كم احاطتها

طريقه وهو ان تضربه في الاربعة عشر يكن اربع مائة

اثني وستين تقسمها على احد عشر تكن اثنين واربعين

فتأخذ ثلثها ابداً يكن ثمانية وعشرين فتضرب

جذرها في الاربعه وذلك الجواب وهو ان تربع
الاربعه يكن سته عشر تضربها في الثمانيه والعشرين
تكن اربع مايه ثمانيه واربعين فجذرها الاحاطه

فان قيل ::
دايره تكسيرها ::
خمسه وخمسين كم
ربع احاطتها اعني البعد

بين كل طريق من اطراف القطر ربله الى
تضرب التكسير في الاربعه عشر يكن سبع مايه
وسبعين تقسمها على احد عشر يكن سبعين ما خذ
ثلثيها يكن سته واربعين وثلثين جذرها المطلوب

ربع احاطتها :: وان شيت ان تربع جزء القطر
وهو اثنان وثلثين يكن سبعه وتسع تضربها في الثمانيه
وخمسين يكن سبع مايه سته وخمسين وثلثين ثم تربع
الاحاطه يكن سته عشر تقسم ذلك يكن سته واربعين
وثلثين وذلك المطلوب

الفن في قطاع الدواير ::

اعلم ان القسي ثلثه قوس يدعى بالتمام وهو نصف دايره
جرده وهو الذي سهمه مثل نصف وتره ه وقوس
اعظم من نصف دايره وهو الذي سهمه اعظم من
نصف وتره ه وقوس اقل من نصف دايره وهو الذي
سهمه اقل من نصف وتره ه فمساحه التام جرده

ان تضرب السهم في الوتر ويلقى من المبلغ سبعه ونصف
سبعه فما بقي هو المكسر ٥ وان شئت ان
تضرب نصف السهم في جميع الوتر فما كان
فهو المكسر ٥ وان شئت ان تضرب جميع الوتر
في ربع المحيط فما كان فهو المكسر ٥

ومساحة القوسان الاحدان ان تربع نصف
الوتر ابدا وتقسمه على السهم فما خرج كان نقصه قطر
الدائره التي منها هذا القوس فاذا اردت ذلك
على السهم كان نقصه قطر الدائره التي منها هذا
القوس كملا فاذا ضربت نصف ذلك في نصف
محيط القوس وتحفظه ثم تضرب الفاضل بين نصف

القطر والسهم مضروبا في نصف الوتر فما كان فهو القوس
الاعظم تزده على المحفوظ تكن المكسر ٥ وان
كان القوس الاصغر فالقه من المحفوظ فما بقي فهو
المكسر فافهمه ٥ وان كان الشكل هلاليا فهما
واحد قوسان احدهما باطن وهو الاصغر والاخر
ظاهر وهو الاعظم ووترهما واحد والسهمان
مختلفان فاذا عرفت مكسر كل واحد منهما
على ما تقدم ذكره والقي القليل من الكثير
كان الباقي حولا ٥ ونعالهما الاخمصان
لان كل واحد منهما من دائرتين متساويتين او
مختلفتين والتقا اطرافهما بحيث تمر كل اسن

منهما شكلاً واحداً فاذا اضفت مساحة
احدهما الى الاخرى كان جوابا وتقال لها الابطعان

فان قيل ؛

مقوسة تدعى سهم جرده اوترها احد عشر سهماً
ثلثه ونصف وترها سبعة كم تكسيرها طريقه
ان تضرب السهم في الوتر يكون اربعة وعشرين ونصف
واذا القيت سبعها وهو نصف سبعها بقي تسعة
عشر وربع وذلك تكسيرها ؛

فان قيل ؛

مدورة تدعى بلبم جرده

دورتها اثنان وعشرون وترها اربعة عشر
كم سهمهما طريقه ان تاخذ نصف الوتر ابداً
وهو للسهم ؛

فان قيل ؛

مقوسة تدعى بلبم جرده
دورها اربعة واربعين سهماً اربعة عشر كم وترها
طريقه ان تضرب السهم ابداً في اثنين يكون ثمانية
وعشرين وذلك وترها ؛ فان قيل ؛

مدورة تدعى بلبم جرده
دورها اثنان وعشرون
سهمها سبعة كم تكسيرها

طريقه ان تضرب السهم في نصف المحيط تكن سبعه
وسبعين وذلك تكسيرها

فان قيل

مدوره تدعى بلبم جبره
دورها اربعه واربعين
كم سهمها ووترها طريقه ان تقسم المحيط ابدا
على ثلثه وسبع تكن اربعه عشر وذلك سهمها فاذا
ضربت في اربعه كان وترها ٥

فقس عليه

فان قيل

مقوسه تدعى بلبم

خوده د وها سته وستين كم تكسيرها طريقه
ان تربع المحيط تكن اربعه الالف وثلثمايه سته
وخمسين فتضرب بها في واحد وثلثه ارباع تكن سبعه
الف وستمايه ثلثه وعشرين تقسمها على احد عشر تكن
ستمايه ثلثه وتسعين وذلك تكسيرها

فان قيل

مقوسه اعظم من نصف داير
محيطها خمسه وعشرين سهمها تسعه وترها اثنى عشر
كم تكسيرها طريقه ان تربع نصف الوتر تكن
سته وثلثين تقسمها على الوتر يخرج اربعه وذلك بقيه
قطر الداير التي منها هذا المقوس فاذا اردت انها

على السهم تكن ثلثه عشر وذلك قطر الدايره المذكو(ر)
التي سهمها المقوس فاضرب نصف ذلك في نصف
المحيط تكن احد وثمانين وربع فاحفظها ثم اضرب الفاضل
مابين نصف القطر وبين السهم في نصف الوتر تكن
خمسه نصفها الى المحفوظ يكن سته وستين
وذلك تكسيرها ٥

فان قيل ٥

مقوسه اصغر
من نصف دايره محيطها
سته سهمها اربعه ووترها اثنا عشر كم تكسيرها
طريقه ان تربع نصف الوتر تكن سته وثلثين

تقسمها على السهم تكن تسعه وذلك بقيه قطر
الدايره التي سهمها مثل المقوس فاذا اضفتها
الى السهم تكن عشر وذلك قطر الدايره فاضرب نصفه
في نصف المحيط يكن اثني وخمسين فاحفظها ثم
اضرب الفاضل مابين نصف القطر وبين السهم
وهو اثنان في نصف في سته تكن خمسه فالقها
من المحفوظ يبقى سبعه وثلثين وذلك تكسيرها
فقس عليه جميع ما ياتيك من جلسته ٥

قطاع الدوائر ٥

فان قيل ٥

قطعه من دايره محيطها سته وعشرون

الخطان الخارجان من المركز طوي الخط الواحد
منهما خمسة كم تكسيرهما وهو ان تضرب ابدا
احد الخطين الخارجين من المركز وهو خمسة في
نصف المحيط وهو ثلثة عشر تكن خمسة وستين وذلك تكسيرهما

فان قيل

قطعه من دايره
محيطها اثنى عشر
والخطان الخارجان

الي طرفيه المحيط كل واحد منهما خمسه كم تكسيرها
طريقه ان تضرب احد الخطين في نصف المحيط
تكن ثلثين وذلك تكسيرها ٥ ٥٥

باب دوات الاضلاع الكبير

اعلم ان دوات الاضلاع الكبير لا سبيل
الي معرفه تكسيرها الا بتساوي اضلاعها واشتراع
دايرتين ظاهره وباطنه ولها قطران صغير وكبير
فاذا ضربت نصف الاصغر في نصف مجموع محيط
الشكل كان التكسير ٥ فالباطنه الدايره
المماسه لو سط الخطوط ٥ والظاهره المماسه
لاطراف الخطوط ومتي اختلفت اضلاعها
او شي منها لا يمكن صحتها الا بالتسريح شكل
البسطه المساه وكلها ابنى على غير حدود كونى
الحدود والشروط مما هو خارج يحتاج

يحتاج الى التشريح ايضا فافهم ذلك ٥

واما المجسمات فكل شكل من المبسطة
ان كان له جسم على سمته او سمته من المخروطات
او غيرها فجائز ولا بد من ذكره في موضعه ان
شا الله تعالى ٥

تذكرة ٥

من ذوات الاضلاع

مسايل يدخل في جمله ذوات الاضلاع وقد ذكرت
في ابوابها واما ذكرنا المثلثه والمربعه زيادة
فان ذوات الاضلاع من الخمس ٥
فصاعدا ٥

فان قيل

ذات اضلاع ثلثه كل ضلع منها عشرة عشرة
كم تكسيرها طريقه ان تضرب عدد الاضلاع ابدا
في مثله الا واحدا تكون ستة تزيد عليها ابدا
ستة تكون اثني عشر تضربها في مربع احد الاضلاع
وهو مايه تكون الف ومايتين فتقسمها ابدا على
تسعة تكون مايه ثلثه وثلثين وثلث فخذ ذلك
قطر الداير الظاهر المماسه لاطراف الخطوط
فاذا القيت مربع احد الاضلاع من كل بقي ثلثه
وثلثين وثلث فجذر ذلك قطر الداير الباطنه
المماسه لوسط الخطوط فاذا اضرب ذلك
لنصف في مجموع محيط المثلث وهو خمسة عشر تكن

ثلثه واربعين وثلث وذلك تكسيرها ٥
والوجه الاخر ان تربع احد الاضلاع تكن ماية تزيد عليها
ابدا ثلثها تكن ماية ثلثه وثلثين وثلث فجذر ذلك
قطر الدايرة الظاهرة المماسة لاوساط الخطوط
~~فاذا اربعت نصف الحاطه المثلث وهو~~ خمسة
واذا اربعت احد الاضلاع تكن ماية تاخذ ابدا ثلثها تكن
ثلثه وثلثين وثلث فجذر ذلك قطر الدايرة الباطنة
المماسة لاوساط الخطوط فاذا اربعت نصف الحاطه
المثلث وهو خمسة عشر تكن ماتين خمسه وعشرين
ثم تضرب ذلك في ربع الاقصر وهو ذلك ثمانيه وثلث
مي جذر ثلثه وثلثين وثلث تكن الف وثمانماية خمسه

وتسعين فجذرها هو
التكسير ٥

فان قيل ٥

ذات اضلاع اربعه
كل ضلع منها عشرة عشرة كم تكسيرها طريقه
ان تضرب عدد الاضلاع في مثله الاحد تكن اثني
عشرة فتزيد عليها سته ابدا تصير ثمانية عشرة
ثم تربع احد الاضلاع تكن ماية تضربها في الثمانيه
عشر تكن الف وثمان ماية تقسمها على تسعه
تكن ماتين فجذرها قطر الدايرة الظاهرة المماسة
لاطراف الخطوط فاذا القيت من ذلك

مربع احد الاضلاع يبقى مايه فخذ جذر ذلك قطر
الدائره الباطنه المماسه لاوساط الخطوط
فاذا ضربت نصف القطر الاخر وهو خمسه في
نصف مجموع محيط هذا الشكل وهو عشرين
تكن مايه وذلك تكسيرها ه ـــ ه

فان قيل ه

ذات اضلاع خمسه
كل ضلع منها عشره
كم تكسيرها طريقه ان تضرب عدد الاضلاع
في مثله الاخر تكن عشرين تزيد عليها سته تكن
سته وعشرين تضربها في ربع احد الاضلاع

وهو مايه تكن الفين وستمايه تقسمها على تسعه
تكن مايتين ثمانيه وثمانين وثمانيه اتساع فخذ جذر
ذلك قطر الدائره الظاهره المماسه لاطراف
الخطوط ثم تلقي من ذلك مربع الضلع مايه يبقى
مايه ثمانيه وثمانين وثمانيه اتساع فخذ جذر ذلك
قطر الدائره الباطنه المماسه لاوساط الخطوط
فاذا ضربت نصفه في نصف مجموع محيط هذا
الشكل كان تكسيرها ه ـــ ه

فان قيل ه

ذات اضلاع سته كل
ضلع منها سته سته

كم تكسيرها لك فيه طريقان الاول ان تفعل
فيه كما فعلت في ذوات الاضلاع المتقدم ذكرها
الثاني ان ضلع المسدس مثل نصف قطر
الداير الظاهر اصل متفق عليه ٥ فاذا اربعت
ضلعه كان خمسه وعشرين ثلثه من مربع قطر
الدايره الظاهره يبقى خمسه وسبعين فجذرها هو
قطر الداير الباطنه فاذا اربعت نصف محيط
الشكل وهو خمسه عشر تكن اثني خمسه وعشرين
تضربها في ربع القطر الاصغر وهو جذر ثمانيه
وعشرين وثلثه ارباع تكن اربعه الالف
واثنين وثمانيه عشر وثلثه ارباع فجذرها هو التكسير

واعلم ان المسدس بني طريقه عامه وهو ان تربع
احد الاضلاع تكن خمسه وعشرين ثم تربعها تكن
ستمايه خمسه وعشرين فتضربها في سته وثلثه
ارباع فما كان جذرها هو التكسير فافهم ذلك
وقس عليه موفقا ان شا الله تعالى ٥

فان قيل ٥

ذات اضلاع سبعه
كل ضلع منها خمسه خمسه

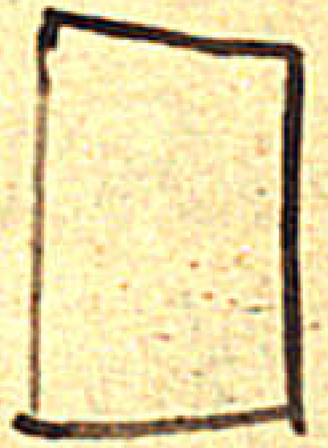
كم تكسيرها

طريقه ان تضرب عدد الاضلاع في مثله الاحد
تكن اثني واربعين تزد عليها ابدا سته تصير

ثمانيه واربعين ثم تربع احد الاضلاع تكن خمسه
وعشرين نضرب ذلك فيها تكن الف وماتين نقسمها
على تسعه تكن مايه ثلثه وثلثين وثلث فخذ جذر ذلك فقطر
الدايره الظاهره المماسه لاطراف الخطوط فاذا القيت
من ذلك مربع احد الاضلاع خمسه وعشرين بقي
مايه وثمانيه وثلث فخذ جذر ذلك قطر الدايره ٥
الباطنه المماسه لاوساط الخطوط فاذا ضرب
نصفه في نصف مجموع محيط هذا الشكل
كان التكسير فقس عليه وكذلك كلما ورد
عليك من الاشكال متمنا او متسعا او معشرا
او ما زاد على ذلك او نقص فذلك مع تساوي

اضلعها فالعمل به واحد ما عدا المسدس فان له
طريقه عامه والمسدس يعمل بهذه الطريقه
وطريقته فهو يختص بها فافهم ذلك واعمل به
موفقا ان شا الله تعالى ٥ قد الحقنا المقدمه
هذه بعده مسايل وفنون متفرقه تليق بها ولم
انبهنا اولا وذلك لانا اتينا بها في طرف
المساحه فان اكثرها على شكل الهندسه جميعا
فليعتمد من وقف على معتمدنا وليصحح وتجاوز
ويصلح موفقا طرف من العملات
مربعه ظاهرها مدور قطرها عشره كم تكسيرها
طريقه ان تربع القطر تكن مايه تاخذ نصفها خمسين

فجذرها كل جانب منها فاذا ضرب احد
الطولين في احد العرضين تالي خمسين وذلك
تكسيرها ٥ مربع باطنها مدور قطرها
عشره كم تكسيرها قد علمت ان قطر الدايره
مثل احد اضلاع المربعه



فاذا ضربت احد الطولين
في احد العرضين كان
مايه وذلك تكسيرها ٥ مايه

مدوره قطرها
عشره كم اعظم
مثلثه تقع داخلها

وكم عمودها طريقه ان تربع القطر تكن مايه
تلق ابدا ربعها فجذرها كل جانب من المثلثه
وعمودها نصف القطر وربعه فافهم ذلك ٥

فان كانت المساله بحالها كم

اوسع مثلثه تقع خارج المدوره طريقه
ان تربع القطر تكن مايه تضربه ابدا في ثلثه تكن
ثلثمايه فجذرها كل جانب من المثلثه ٥ وان زدت
على المدوره ثلثه كان تصحيحه عشره ذلك عمود
المثلثه فافهم ذلك وقس عليه فهو حسن ٥



مربعه متساويه الجوانب قطع
منها ذراعان فكم بقي قطرها

وهو عشره كم كل جانب منها طريقه ان تربع
نصف الاس وهو واحد تكن واحد ثم تربع القطر
تكن مايه تلقي نصفها يبقى خمسين يلقي منها
الواحد يبقى تسعه واربعين تجذرها سبعه تزيد
عليها الواحد تصير ثمانيه وذلك كل جانب من
المربعه ٥ والامتحان ان تربع الثمانية تكن
اربعه وستين ثم تربع الستة بعد اسقاط
الاثنين تكن سته وثلثين تجمعها مايه تجذرها
عشره وهو قطر الباقي من المربعه فقس عليه
موفقا ٥ مربعه متساويه الاضلاع
قطعت منها ثلثه اذرع بقي قطرها



خمسه عشر كم كل جانب منها طريقه ان تربع القطر
تكن مايتين وخمسه وعشرين تاخذ نصفها وهو مايه واثنا
عشر ونصف فاحفظها ثم تربع نصف الثلثه
تكن اثنين وربع تجذرها عشره ونصف تزد عليها
الواحد ونصف تكن اثنا عشر وذلك كل جانب من
المربعه ٥ والامتحان كل مربعه
تكن كل ضلع اثنا عشر اثنا عشر قطعت من ضلعين
منها ثلثه مقابلها ثلثه بقي طولها اثنا عشر
اثنا عشر وعرضها تسعه تسعه فاذا اربعت
احد الطولين كان مايه اربعه واربعين
ثم تربع ثم تربع احد العرضين تكن احد

وثمانين مجموع ذلك مائتين خمسه وعشرين
نجذرها خمسه عشر مثل قطر المربعه
فافهم ذلك وقس عليه ٥
مربعه في باطنها مدوره
كل ضلع منها سبعه
سبعه والدوره
ملاصقه اطراف المربعه كم مساحه المدوره
وما يبقى منها بعد القطره طريقه ان تضرب جوانب
المربعه تكن ثمانيه وعشرين وربعها سبعه
وهو قطر المدوره ومساحتها ثمانيه وثلثين
ونصف وما بقي منها عشره ونصف وذلك ان

المساحه

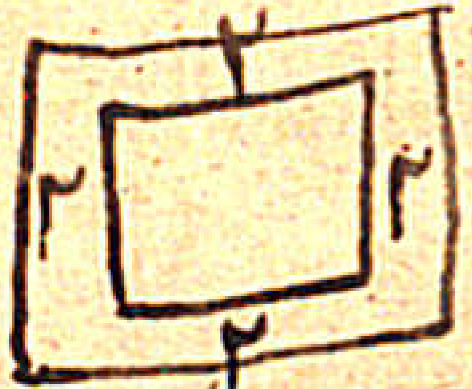
تربع السبعه تكن تسعه واربعين وذلك جمله
مثلثه ضلعها
عشره عشره
والقاعده ايضا عشره كم يكن من وسط المثلثه الى
كل زاويه منها طريقه ان تضرب احدى الى الاقصر
في الاخر يكن مايه ثم اضعف عمودها وهو ثمانيه
يكن سته عشر فاقسم المايه عليها يكن سته وربع
فذلك ما يكن من وسطها الى كل زاويه منها ٥
مثلثه يحيط بها مدوره
ملاصقه بزاياها كل ضلع منها
عشره عشره كم قطرها طريقه ان تربع العشره تكن مايه

تزد عليها ابدا ثلثها وهو ثلثه وثلثين وثلث تجد ذلك
قطر الدايره وان شيت ربع احد الاضلاع يكن
مايه فتضربها ابدا في اربعة تكن اربع مايه
فتاخذ ثلثها وهو مايه ثلثه وثلثين وثلث فجذرها
قطر الدايره



مثلثه كل ضلع منها
عشرون عشرون
في باطنها مثلثه كل ضلع منها عشره عشره كم من
زاويه الصغري الي زاويه الكبري طريقه
الي عمود المثلثه الكبري جذر ثلثمايه وعمود
جذر خمسه وسبعين فنقصها في الثلثمايه تكن

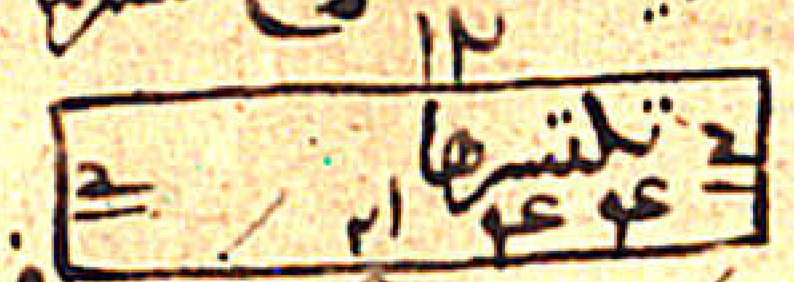
اثنين وعشرين الف وخمسمايه تاخذ جذرها وهو
مايه وخمسون تلقي منه الخمسه وسبعين يبقى خمسه وسبعين
تجدها من زاويه الصغري الي زاويه الكبري
وكذلك جميع جوانبها مربعه باطنها



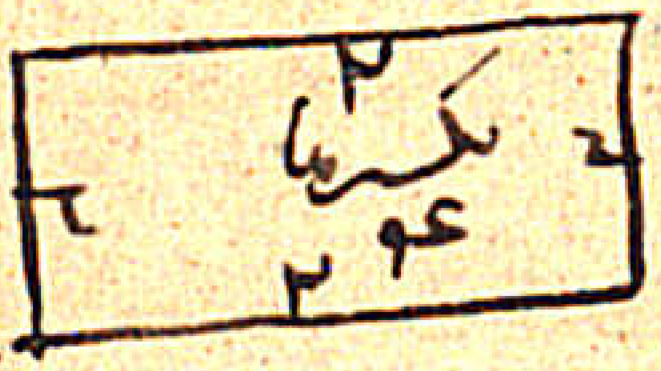
مربعه بين الصغري والكبري
بعد دراعين ومساحه ما بقي من الكبري
بعد الصغري مايه دراع كم كل جانب من
المربعين طريقه ان تجمع الفصل ما بين الاطراف
تكن ثمانيه وهو الجذر ثم اضرب الفصل
ما بين الطولين في الاخر يكن اربعه فاضرب
الاربعه في الاربعه يكن سته عشر اسقطها

من المايه يبقى اربعه وثمانين اقسمها على
الجزر يخرج عشره ونصف وذلك طول المربعه
الوسطى وذلك عرضها وطول المربعه الكبرى
وعرضها اكثر من ذلك باربعه اذرع لان
كل جانب يفضل ذراعين فيكون طولها اربعه
عشر ونصف اربعه عشر ونصف وكذلك
عرضها فافهم ذلك وقس عليه والامتحان
ان تربع الكبرى يكن مايتين وعشره وربع
ثم تربع الصغرى يكن مايه وعشره وربع تلقيها
منها يبقى مايه وهو كما ذكرنا فافهمه وقس
عليه ٥ ومن ذلك

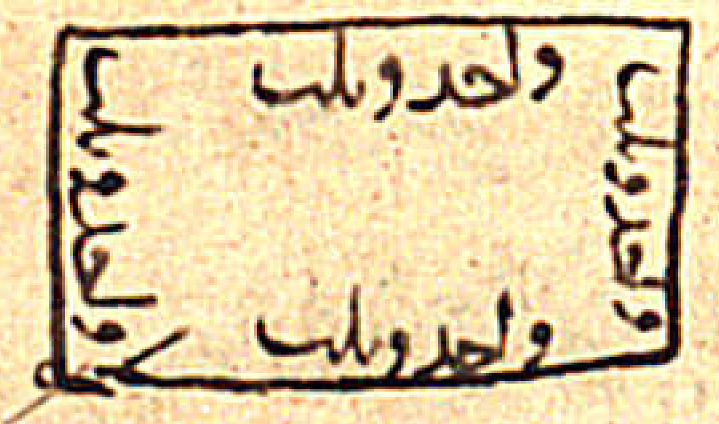
مربعه قايمة الزوايا متساويه الاضلاع تكسيرها مثلا
يحيط بها طريقه ان تضرب



عدد الاضلاع في عدد الامثال وهو واحد في
اربعه يكن اربعه وذلك كل جانب منها مربعه
قايمة الزوايا تكسيرها

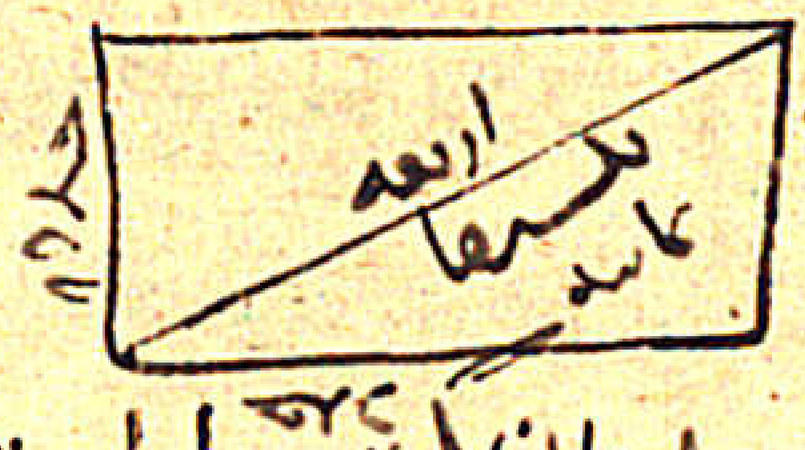


ثلثه امثال ما يحيط بها
طريقه ان تضرب عدد الامثال وهو ثلثه في عدد
الاضلاع وهو اربعه يكن ذلك اثني عشر وهو
كل جانب منها ٥

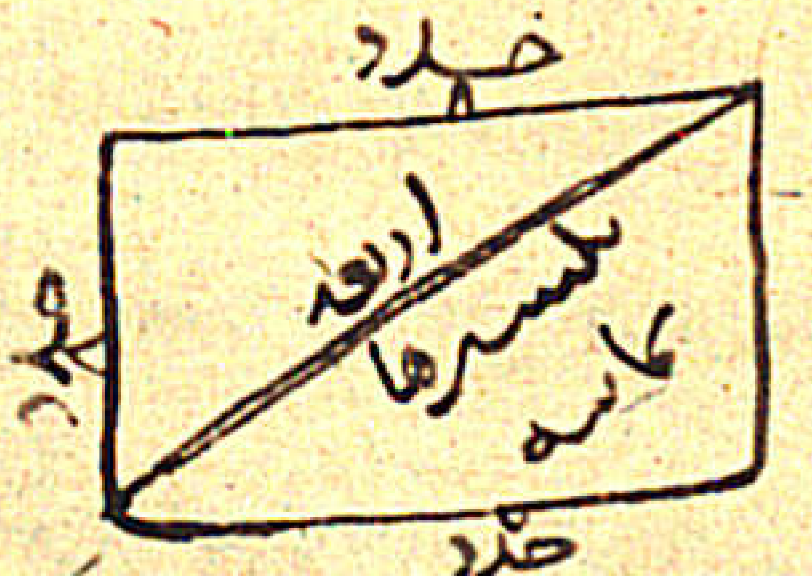


مربعه قايمة الزوايا احاطتها
مثلي تكسيرها طريقه ان تقسم عدد الاضلاع

على عدد الامثال يكن اثنين وهو كل جانب منها
مربعه قايمه

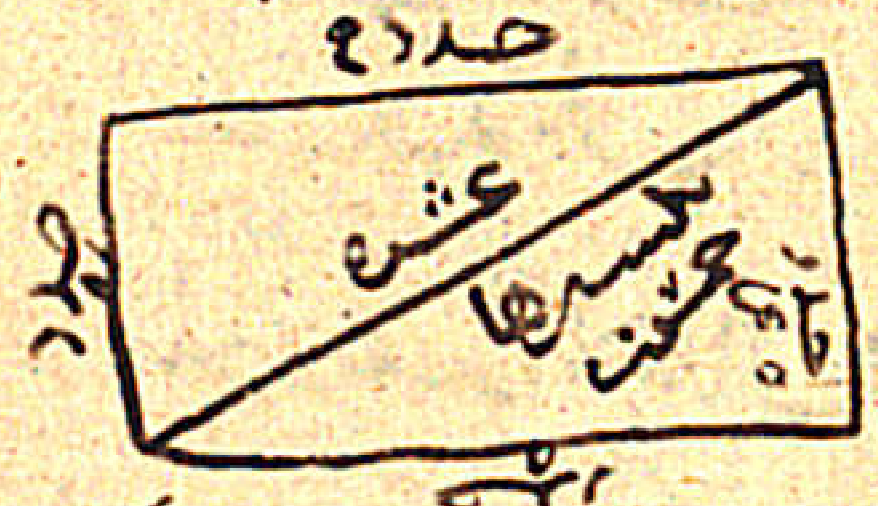


الزوايا متساويه
الجوانب احطنا ثلثه امثال تكسيرها طريقه ان
تقسم عدد الاضلاع على عدد الامثال يكن واحد
وثلث وذلك كل جانب منها فقس عليه
مربعه



قايمه الزوايا متساويه
الاضلاع تكسيرها
مثلي قطرها كم كل جانب منها طريقه ان تاخذ
احد الاضلاع وهو واحد فتربعه تكن واحد ثم

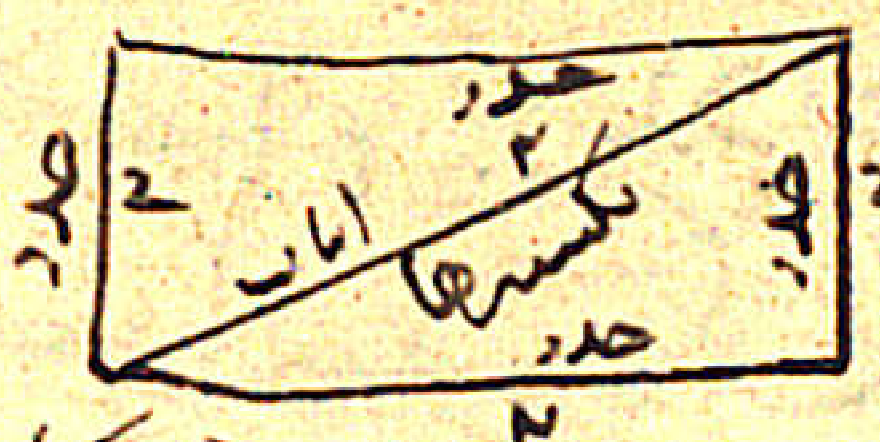
تربع ضلعا اخر تكن واحد تجمعها يكونا اثنين
فتحفظهما ثم تربع عدد الامثال تكن اربعه
تضربها في المحفوظ تكن ثمانيه فجذرها اربعه
وهو القطر وتكسيرها ثمانيه وهو مثلا القطر
فقس عليه وكل جانب منها جذر ثمانيه مربعه
قايمه الزوايا متساويه



الجوانب قطرها مثل
خمس تكسيرها كم لكل جانب منها طريقه مخرجا
للخمس خمسه تربعها تكن خمسه وعشرين تضربها ابدا
في الاربعه تكن مايه تاخذ جذرها عشره وذلك
قطرها ثم تاخذ نصفها وهو خمسون وذلك تكسيرها

وجذر الثمنين كل جانب منها فقس عليه

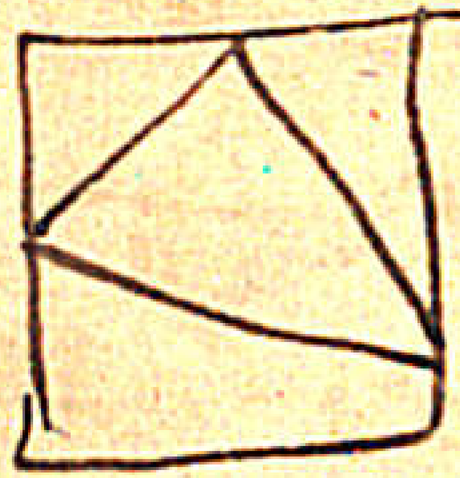
مربعة ٥



قطرها مثل تكسيرها

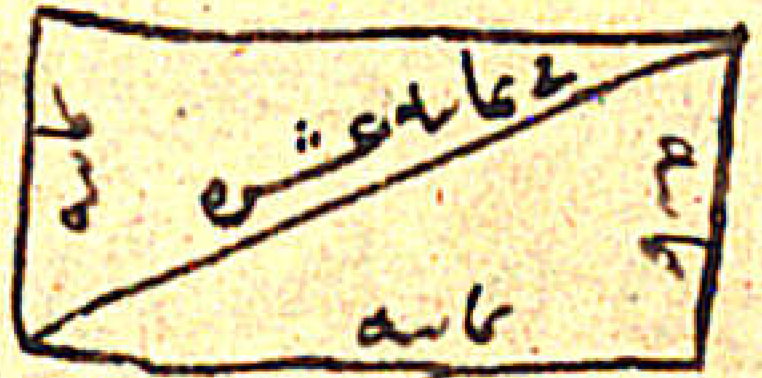
كم كل واحد من جوانبها طريقه ان تاخذ احد
الجوانب تربعه تكن واحدا ثم تاخذ الجانب الاخر
واحدا تربعه تكن واحدا فتجمعهما تكونا اثنين
ثم تاخذ لفظ الامثال وهو واحد تربعه تكن
واحدا تقسم الاثنين عليها تكن اثنين فجذرها كل
جانب منها فاذا ضربت جذر اثنين في اثنين
اثنين وذلك تكسيرها فاذا ضربت التكسير
في اثنين تكن اربعة تاخذ نصفها وهو اثنان

وذلك قطرها فقس عليه



مربعة كل ضلع منها عشرة
عشرة كم اعظم مثلث يسع في باطنها
على ان تكون احد زوايا المثلث ملاقيا لزوايا
المربع كم جانب جانب من المثلث طريقه ان تجمع
ابدا ما يحيط المربع وهو اربعون فتاخذ نصفها
وهو عشرون تربعها تكن اربعمائة تسقط ابدا
ربعها يبقى ثلثمائة فتحفظها ثم اضرب العشرين
في الاربعين تكن ثمانمائة فاحفظها ايضا
ثم ربع الاربعين تكن الف وستمائة فاضربها
في الثلثمائة المحفوظة تكن اربعمائة الف وثمانين

فتأخذ جذرها فما كان ينقصه من
الثمان مايه التي حفظت فما بقي جذره
كل جانب من المثلثه فقس عليه مربعه
مستويه الجوانب



قطعت من احد جوانبها
ذراعين ثم مددت خطاً من ذلك الى
زاويه المربع فكان طول الخط عشره كم كل
جانب من المربع طريقه ان تربع القطر تكن
مايه تاخذ نصفها وهو خمسون ثم تاخذ
نصف قطع وهو واحد تربعه تكن واحد
تلقيه من الخمسين يبقى تسعه واربعين

فجذرها سبعه تزيد عليها الواحد تصير ثمانيه
وذلك كل جانب من المربعه فافهمه وقس عليه
مربعه مستويه الجوانب



قطعت من احدهم سبعيه
ومن الاخر خمسيه ثم
مددت خطاً حتى صارت مثلثه تكسيرها
سبعين كم كل جانب من المربعه طريقه
ان تضرب عدد الاخماس وهي اثنين في عدد
الاسباع اثنين تكن اربعه وهو الجزء ثم
تاخذ مخرج الخمس والسبع وهو خمسه وثلثين
تضربه في السبعين تكن الفين واربع مايه وخمسين

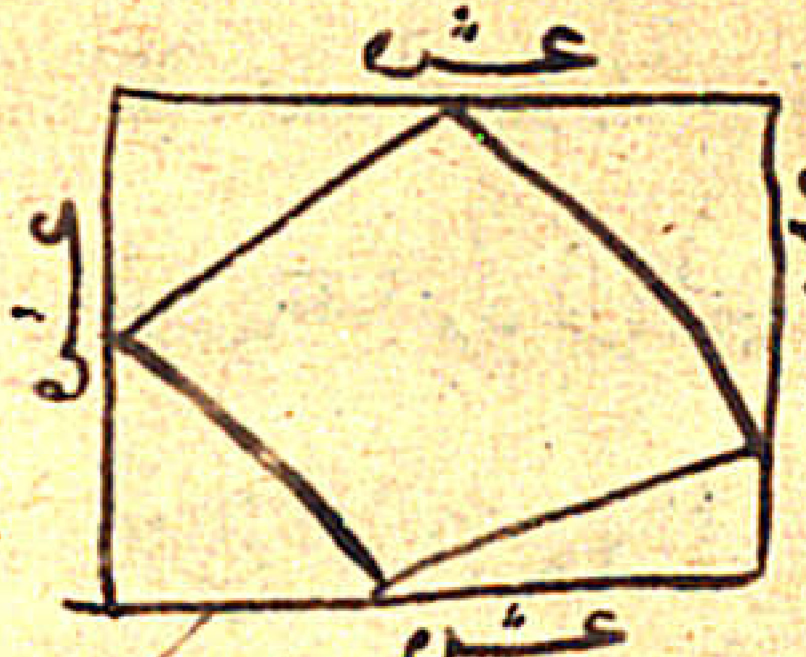
نضربها في اثنين ابدا تكن لنا اربعة الف
وتسع مايه تقسمها على الجذر تكن الفا ومايتين
خمسه وعشرين فاخذ جذرها وهو خمسه وثلثون
وذلك كل جانب منها وكذلك لو قال ثلثه اخماسه
او اربعة اسباعه فاضرب عدد اخماسه في
عدد الاسباع او عن ذلك قل او كثر فما كان
فهو الجذر المقسوم عليه وافعل بذلك كما
فعلت في هذه المسالة تكن الجواب ه ه



مربعه ه
متساويه الجوانب
قطعت منها ثلثه ومن

الاخر اربعه ثم مددت خطا اوترا زاويه
طوله عشره كم كل جانب من المربعه طريقه
مخرج الثلث والربع اثنا عشر فتربع ثلثها وهو
اربعه تكن سته عشر ثم تربع ربعها وهو
ثلثه تكن تسعه تجمعها تصير خمسه وعشرين
وهو الجذر ثم تربع المخرج وهو اثنا عشر تكن
مايه اربعه واربعين ثم تربع العشره
تكن مايه تضربها في ذلك تكن اربعه
عشر الف واربع مايه تقسمها على الجذر
يكن خمس مايه سته وسبعين فجذر ذلك
اربعه وعشرين وذلك كل جانب منها ه

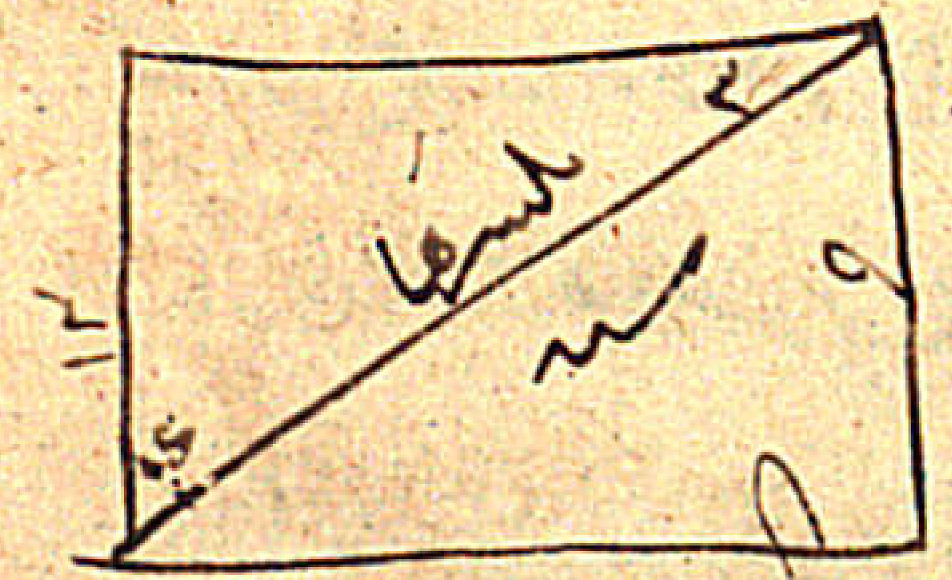
مربعة ٥



مستوية الجوانب كل
جانب منها عشرة عشرة كم
كم اعظم مثمنة تقع في باطنها طريقه
ان نربع احد الاضلاع تكن مائة نأخذ نصفها
وهو خمسين نأخذ جذرها فنلقيه من العشرة
فما بقي نضربه في اثنين ثم نسقطه من العشرة
فما بقي فهو كل جانب من المثمنة وان شئت
نضرب الخمسين في اربعة تكن مائتين نأخذ
جذرها تنقص منه العشرة فما بقي كان
كل فيها نخلا بعد ما بين كل نخلتين عشرة

اذرع كم فيها من النخل طريقه ان تقسم المائة
على البعد وهو عشرة تكن عشرة نزيد
عليها واحدا تصير احد عشر فنربعها تكن مائة
احد وعشرين نخلة وذلك ما فيها من النخل
اخضر والحيطان والحيطان وغير ذلك
ما يليق بالباب ان شاء الله تعالى ٥

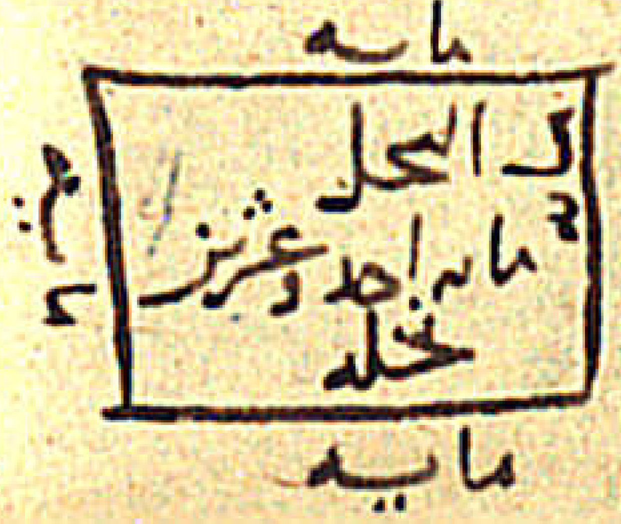
تركة ٥ ٥



استاجر حافرها ٥
على ان يحفر طول عشرة
في عرض عشرة في عمق عشرة بدينار ثم رجع صاحب
التركة على ان يحفر بركة طولها خمسة وعرضها



خمسه وعمقها خمسه ٥
بدينار كم تستحق من الدينار
طريقه ان تضرب الاول
عشره طول في عشره عرض تكن مايه في
عشره العمق تكن الف وذلك للعشرات ثم
تضرب الباقي وهو خمسه طول في خمسه
عرض خمسه وعشرين في خمسه العمق تكن
مايه خمسه وعشرين بنسبها من الالف تكن
ثمنها فيستحق من الدينار ثمنه وقس على ذلك
وافهمه ان شا الله تعالى



حايط طوله عشره اذرع نصب عليه

سلما بطوله عشره اذرع ثم حططت السلم من اعلاه
ذراعا كم باخذ عن اسفله طريقه ان تضرب
ما حططت وهو ذراع واحد في الارتفاع عشره
تكن عشره فجد ذلك ما تاخرت عن اسفله
وافهم ذلك وقس عليه موفقا تمت

من
جانب المثمنة فافهم ذلك وقس عليه

مربعة

مستويه الجوانب قطعت

من جانب ثلثه ومن الاخر

اربعه فكان تكسير المثلثه سته كم كل جانب

من المربعه طريقه ان تضرب لفظ الثلث

واحداً في لفظ الربع واحداً وهو الجذر المقسوم

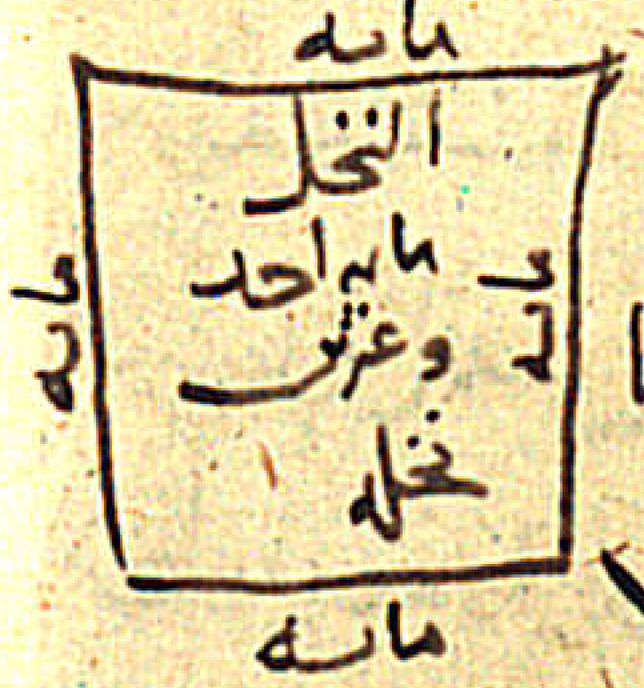
عليه ثم تاخذ مخرجاً له ثلث وربع فاقله اثنا عشر

تضربه في تكسير المثلثه وهو سته تكن اثنين وسبعين

تضربها في اثنين ابداً لانه لفظ ثلث وربع

تكن مايه اربعه واربعين جذرها كل جانب من المربعه

مثلثه ضلعان منها ٥ ٥
عشر عشر والثالث ٥
اى عشر كم اوسع مدورة يقع فيها
طريقه ان تجمع الجوانب الثلثه تكن اى وثلثين
وذلك الجزم اضرب العمود وهو ثمانيه في نصف
القاعده وهو سته تكن ثمانيه واربعين تقسمها
ابدا في ربعه تكن مايه اى وتسعين تقسمها على
المخرج وهو اى وثلثين تخرج سته وذلك قطر
الدايره فافهمه وقس عليه ارض
مربعه طولها مايه مايه وعرضها
مايه مايه زرعت



بسم الله الرحمن الرحيم

اعلم جزيت الله من العين نجدك وسهل قصدك
وبغيتك انا التزمنا في اول الكتاب تذكره
الترتيب وانه اربعه فصول وهي الضرب
والقسمه والنسبه والمساحه وذكرت في مواضعها
وفي نزهة النفكر وبغية المنصور وهي الجبر
والمقابله فاوجبت صناعه الحساب بذكر طرف
منه يسير على سبيل الواجب وهو مفتاح كنوز
مقفولة لا سبيل الا خلاله الا على طريق
قصور فهمهم وفهمهم كالوهم فجمعت احسن مسايل
سمعت وانبت بالطف غرايب نظمت والفت

وبالله اعتصمت وعليه توكلت ه
وليبين تاخيرها الا بحكم رسالة الحساب ووضع
دلالة الاداب كما ختم بحرابه الانبيا وشاد
باثاره الاصفيا ولاذ لك لحقوقها بكسير فلذلك
يسمى المقابله والجبر وها انا اشرحها ان شا
الله تعالى لله واذكرها حسب الجهد والطاقه
والنهوض والاستطاقه من بدايع مشكا
ومحاسن اصحابها لئلا يعجز عن حله المبتدي
ويحتاج اليه المنتهي ودخلت بهم كما فعلت مال
اختصار فيما تقدم من الكتاب ونصور من في
طريق التسهيل وسبيل التحصيل من كل باب

مسايل مختصره ومعاني متبكره بحيث اذا
احتج الي مسايله من جليتين ما وضع ومقاله
من اجتنى ما صنع ليكثر الطالب واهله ويوفر
الراغب وجنيته ويوضعه في محله فرحم الله
امرا وقف على المقدمه ولواحقها وتامل ما
احتوت عليه من طرايفها وراي ما يوجب اصلاحها
فيبادر الي تغطيه ما راه ويبادر الي توطيه
عذر بما اتاه اذ عليه وقف ولا بد من كل
مصنف وقايل ومولف وجامع الفضايل
من سهو ولا يكاد ينسى الا ان كان سهو من الناس
فمن تفضل بجر ذيل المسامحه فيما يلمح ويستر ما

عابه وحبر ادنصفح ولو لم يكن كذلك هذا
الاصالح الادعيه فابح الابسه وقدره على
مغفور وبغيه من مرجو لاله على الفضايل
وموجبه معرفه الاوايل فالمرء لا يخلو
من ود دود مادح وحسود قادح والله اسال
لذلك التوفيق وحسن الابانه في كل طريق
وكان سبب الذي ذلك الولد الموفق السعيد
هارون بن حزقيل التلميذ نفعه الله وسهل
طلبه وعجل اربه فاجبته الي ما يسال
وقلت وبالله اعتصم من الخلل ونظمت له من
ذلك بيسير امضاه كثيرا وذلك ه

اعلم ان اساس اصل حساب الجبر والمقابلة على ثلثة اشياء اعلم ان الجبر ان يكون معنا جملتان في احدىهما
بالجملتين استثناء لنقصان فيجبر ذلك اي نضم الى ذلك النقصان المستثنى ليذهب منه الاستثناء وتزيد
مثل المستثنى على الجملة ثم تسمى المعادلة بينهما والمقابلة ان تقابل بعض الاشياء بعض على المساواة
والقى المشترك من المتعادلين على وجه سمي المعادلة بينهما ومعنى التعديل ان يجعل بما يعادل الشي الذي يجبر لنقصانه مثل ما يجعل بعضه تعالى انه مثله سواء

طرف من الجبر والمقابلة ٥

قد ختمنا كتابنا هذا بطرف من الجبر والمقابلة
لانها صناعة الحساب وطريق الصواب لئلا
يخل من الحساب بشي اسامن كل نوع بطرف
يسير يفتقر اليه ويعول عليه اعلم ان الجبر جبر
الناقص بالزايد وزيادة مثل ذلك على ما عادل
له والمقابلة حذف المقادير المتساويه
من الجنسين جميعا عند المعادله وحسابه
يدور على ثلثة اصناف وهي الجذر والمال والعدد

فالجذر

اسم لكل عدد يضرب في نفسه وهو الشي ايضا

والمال ٥

ما ارتفع من الشي في نفسه وهو المربع ايضا
والمال والجذر لا يكونان ظاهرين الا بعد استعمال
الجبر والمقابلة والتعديل فيهما ٥

والعدد

ما لا نسبة له الى جذر ولا الى مال كالستة
والسبعة والثمانية وما اشبه ذلك وكل
عدد يصلح ان يكون جذرا لا يصلح ان يكون
مالا مثاله اثنين في اثنين اربعة فالاربعة
مال والاثنين جذر والاثنين في الاربعة
ثمانية وهي كعب ويقع نسبة الواحد من الجذر كنسبة

الجذر من المال وكنسبة المال من الكعب
ويتولد منهما مسايل ستة
ثلثه مفردات وثلثه مقترنات ٥

فالمفردات

ثلثه وهي معادله نوع من هذه الانواع لنوع
اخر منها ه

والمقترنات

ثلثه وهي معادله نوعين من هذه الثلثه للنوع الاخر

قسمة المفردات

اموال تعدل جذورا واموال تعدل عددا
وجذور تعدل عددا فان قيل مال يعدل
خمسه جذور كم المال الجواب ان المال

خمسه وعشرين لان جذرها خمسه وهو مساو
لخمسه اجذارها كل جذر خمسه اموال تعدل
عددا فان عدد المال ابدا مثل عدد المال الذي
يقابله فان قيل مال يعدل تسعه كم المال
الجواب تسعه وجذره ثلثه ولو قال خمسه
اموال تعدل خمسه واربعين كم المال الجواب
خمس الخمسه واربعين وهو تسعه وكذلك
لو قيل ثلث مال يعدل اثنى عشر فالمال ستة
وثلثين وجميع الاموال زايدها وناقصها
يرد الى مال واحد وكذلك يفعل بما عادلها
من الاعداد فان قيل

مال يعدل عشرة دراهم كم اصله هذا المحال
لان العشرة لا تكون مالا لاجذورا الثلثة
جذور تعدل عددا طريقه ان تقسم العدد على
عدد الجذور فما خرج فهو الجذر الواحد
فان قيل خمسة اجذار تعدل ثلثين درهما
كم الجذر الجواب ستة والمال ستة وثلثين
فان شيت رددت الاجذار الخمسة الى
خمسها وهو جذر واحد كما فعلت في الاموال
ورددت ما عادلها الى الخمس وذلك ستة
وان قسمت الثلثين على خمسة اجذار تكن ستة
وهو الجذر كما ذكرنا فافهم ٥

المقترنات

احدها اموال وجذور تعدل عددا طريقه
ان تضرب نصف الاجذار في نفسه فما بلغ
تزيده على العدد فما خذت جذر ما اجتمع تنقص
منه نصف الاجذار فما بقي فهو جذر المال
المطلوب مثاله مال وعشرة اجذار تعدل
تسعة وثلثين معناه اي مال زدت عليه عشر اجذار
بلغ تسعة وثلثين طريقه ان تربع نصف الاجذار
وهو خمسة تكن خمسة وعشرين فزدها على العدد
المقابل للمال وهو تسعة وثلثين تكن اربعة
وستين تجذرها وهو ثمانية انقص منه نصف الاجذار ما هو

يبقى ثلثه وهو جذر المال المطلوب والمال تسعه
ولا ترى انك اذا زدت مثل عشرة اجذاره
كان ثلثين والتسعه صار تسعه وثلثين وهو المطلوب
ومتى زدت على العدد ضرب نصف الاجذار لم تكن
لما اجتمع جذر والمسالة صما وجواب ذلك
ان تقول المال ما يجتمع من ضرب جذر الذي
وكذي لا كذي وكذي في نفسه الثانيه
اموال واعداد تعدل جذورا طريقه ان تضرب
نصف الاجذار في نفسه فما بلغ تنقص منه
العدد الذي مع المال ثم تاخذ جذر ما بقي
تزيده على نصف الاجذار فما بقي هو جذر المال

وان شئت تنقصه من نصف الاجذار فما بقي فهو
جذر المال المطلوب وهذه المسالة تخرج بالزياده
او النقصان فان امتحنته بالزياده ولم تخرج فانه
تخرج بالنقصان واعلم انك متى ضربت نصف
الاجذار في نفسه كان ذلك اقل من العدد
الذي مع المال وتكون المسالة محالا وان كان
مثل عدد الذي مع المال فجذر المال نصف
الاجذار لا زياده ولا نقصان ٥ مثال
ذلك مال واحد وعشرين درهما تعدل عشر
اجذار ومعناه اي مال زدت عليه مثل عشرة
اجذاره طريقه ان تنصف الاجذار تكن خمسه تضربها

تكن خمسه وعشرين تلقى منها احد وعشرين العدد الذى
مع المال يبقى اربعه فخذ جذرها وهو اثنين فالقها
من نصف الاجذار وهو خمسه يبقى ثلثه وهو جذر
المال والمال تسعه وان شئت فزد الاثنين على
نصف الاجذار تصير سبعه وهو جذر المال
المطلوب والمال تسعه واربعون فان قال مال
وخمسه وعشرين درهما تعدل عشره اجذار الجواب
ان للمال مثل العدد الذى معه لان المجتمع من
ضرب نصف الاجذار في نفسه خمسه وعشرين
فافهم ذلك الثالثه اموال وجذور واعداد
تعدل اموالا طريقه ان تضرب نصف الجذور

في نفسها فما بلغ تزده على العدد الذى مع الاجذار
ثم تاخذ جذر المجتمع تزد عليه ما بلغ وهو جذر
المال مثاله مال يعدل ثلثه اجذار واربعه
دراهم كم اصله طريقه ان تنصف الاجذار تكن
واحد ونصف فتربعه تكن اثنين وربع تزدها
على الاربعه تكن سته وربع فخذ جذرها تكن اثنين
ونصف فزده على نصف الاجذار تكن اربعه
وذلك المال والمال سته عشر وكلما كان اقل
من مال او اكثر فرده على مال واحد في جميع ذلك
وكذلك تزد ما يعادله الى ذلك العدد
بعينه فهذا شرح المسايل التى عليها مدار

لجذر المطلوب

هذا الفن من الحساب وقد يعمل بالمسايل
المقرونات من غير تنصيف الاجذار وهو ان
نضرب الاجذار في مثلها ونضرب العدد
الذي معك في اربعة ابدا ثم تحل الى تفرع من
التعديل فتاخذ نصف ما يخرج لك من الجذر
وهو الجواب ٥ مسايل من ذلك
مال واربعة اجذار يعدل ستين درهما طريقه
ان نضرب الاربعة في مثلها تكون ستة عشر
ثم نضرب الستين في اربعة تكون مايتين واربعين
ونزيد الستة عشر عليها تكن مايتين وستة وخمسين
ناخذ جذرها ستة عشر نلقي منها عدد الاجذار

اربعة يبقى اثنا عشر خذ نصفها وهو ستة وذلك

جذر المال المطلوب

فان قيل اموال وعدد تعدل جذورا فاضرب
الجذور في مثلها والعدد في اربعة والقه منه
ثم خذ جذر الباقي والقه من الاجذار وخذ نصف
الباقي كما فعلنا في المساله التي قبلها مثاله
مال واحد وعشرين درهما تعدل عشر اجذار
طريقه تربع الاجذار تكن مايه ثم تضرب احد
وعشرين في اربعة تكن اربعة وثمانين تلقيها
منها يبقى ستة عشر فخذ جذرها وهو اربعة
القها من عدد الاجذار يبقى ستة خذ نصفها

وهو ثلثه وذلك جذر المال المطلوب

فان قيل جذور وعدد تعدل اموالا طريقه ان
تضرب الجذور في مثلها والعدد في اربعه
ثم اجمع ذلك وخذ جذرها وزده على
الاجذار وخذ نصف ذلك

مثاله اربعه اجذار واثنا عشر درهما تعدل
مالا طريقه ان تضرب الاجذار في مثلها
تكون ستة عشر ثم تضرب الاثنا عشر في اربعة
تكون ثمانيه واربعين تجمع الستة عشر اليها تكون
اربعه وستين تاخذ جذرها ثمانيه زده على
الاربعه اجذار تكون اثنا عشر خذ نصفها سته

وهو الجذر فافهمه

ضرب
الاموال في الاموال وغيرها

الاموال في الاموال اموال اموال والاموال
في الكعاب اموال كعاب وضرب
الكعاب في نفسها كعاب كعاب وكذلك
الاموال في الاموال اموال الاموال وكذلك الجذور
في الاموال كعاب وكل شي ضربته في مال ارتفع
عن رتبته ثلث مرات فان قيل ثلثه من العدد في اثنين
من العدد سته فان قيل ثلثه من العدد
في ثلثه اجذار تكون تسعه طريقه ان تضرب

ثلثه من العدد في ثلثه اجذار اربعه وهو ستة
تكن ثمانيه عشر لانها تسعه اجذار لكل جذر
اثنان فان قيل ثلثه
من العدد في ثلثه اموال تكن تسعه الا ترى
انك اذا ضربت ثلثه من العدد في ثلثه اموال وهي اثنى عشر
تكن ستة وثلثين وهي تسعه اموال لكل مال
اربعه كما اخذت اثنى عشر ه
فان قيل ثلثه اجذار في اربعه اجذار
فذلك اثنى عشر مالا الا ترى انك اذا ضربت
ثلثه اجذار اربعه وهو ستة في اربعه
اجذار اربعه وهو ثمانيه تكن ثمانيه واربعين

تكن اثنا عشر مالا لكل مال اربعه ه
فان قيل ثلثه اجذار في اربعه اموال
فذلك اثنى عشر كعبا وهو ان تضرب ثلثه اجذار
اربعه وهو ستة في اربعه اموال وهي ستة
عشر تكن ستة وتسعين وهي اثنا عشر كعبا
لكل كعب ثمانيه ن ومنه نوع من الضرب وهو
اذا استوى المضروب والمضروب فيه زيادتهما
او نقصانهما كان المجتمع زايدا ومتى اختلفا كان
المجتمع ناقصا ه نوع ضرب الاشيا
فان قيل خمسه وشي في خمسه وشي ه
طريقه ان تضرب خمسه في خمسه تكن خمسه وعشرين

ثم تضرب الشي الزايد في الخمسة تكن خمسة ثم
تضرب الشي الاخر في الخمسة تكن خمسة ثم تضرب
الشي في الشي تكن مالا زايدا مجموع ذلك خمسة
وعشرين درهما ومالا وعشرة اشيا ٥ ٥
فان قيل عشرة الا شيا في عشرة ٥
الا شيا ٥ طريقه ان تضرب عشرة في عشرة
تكن مايه ثم تضرب الشي الناقص في عشرة
تكن عشرة اشيا ناقصه لانه من ضرب
الناقص في الزايد ثم تضرب الشي الناقص الاخر
في عشرة تكن عشرة ناقصه ثم تضرب الشي
في الشي تكن مالا زايدا يجتمع من ذلك مايه درهم

ومالا الا عشرين شيا فافهمه وقس عليه ٥ ٥
فان قيل اضرب خمسة وشيا في شي
الا خمسة ٥ طريقه ان تضرب الشي في الشي
تكن مالا ثم اضرب الشي في الخمسة الزايده تكن
خمسة اشيا زايده ثم اضرب الشي في الخمسة
اشيا الناقصه تكن خمسة اشيا ناقصه فتذهب
الاشيا الزايده بالاشيا الناقصه سوى مال
ثم تضرب الخمسة تكن خمسة وعشرين وذلك من ضرب
الخمسة الزايده في الخمسة الناقصه ٥ فان
قيل خمسة وشي في ثمانيه وشي طريقه ان
تضرب خمسة في ثمانيه تكن اربعين ثم تضرب

شيئًا في خمسة تكن خمسة اشيا ثم تضرب شيئًا في
ثمانية تكن ثمانية اشيا ثم تضرب ستًا في
شي يكن مالًا فالمجتمع مال وعشرون درهمًا
وثلثة عشر شيئًا ٥ نوع ضرب الجذور
وهو ان تضرب احد الجذرين في الآخر فما بلغ
تأخذ جذره وهو الجواب ٥ والمطلوب ٥
فان قيل اضرب جذر تسعة في جذر
اربعة فبابه ان تضرب الاربعة في التسعة
تكن ستة وثلثين فخذ جذرها وهو ستة
وذلك ما يخرج من ضرب جذر الاربعة في جذر
تسعة ٥ فان قيل خمسة اجذار

كم مالًا يكن طريقه ان تربع الخمسة تكن خمسة
وعشرين تضربها في تسعة يكن مائتي خمسة وعشرين
فخذها خمسة عشر وهي خمسة اجذار تسعة
فان قيل كم نصف جذر ستة عشر طريقه
ان تضرب نصفًا في نصف تكن ربعًا فتضربه
في ستة عشر تكن اربعة فجذرها اثنان ٥
وكلما زاد ونقص من المعلوم والاصم فقس
على هذا المنوال ٥ نوع منه في القسمة
قسمة الاموال على الجذور وقسمة الكعاب
على الاموال جذور وقسمة الكعاب على الجذور
اموال وقسمة الكعاب على الاعداد كعاب

وقسمه الجذر على الاموال وقسمه الاموال

على الكعاب مجهول وقسمه مال المال على المال

مال والاصل ذلك كله ٥ فان قيل ٥

ثمانيه دراهم على اربعه تكن اثنين لك اذا

ضربت اثنين في اربعه كان ثمانيه وذلك

اذا ضربت الشي في الشي عاد شيئا الا الشي في

الشي عاد شيئا والمال اذا قسم على شي خرج شيئا

لان الشي في الشي مال وقس عليه ٥ ٥ ٥

الكسور بينها وطرقها

وهو ان يرفع الكسرين الى مخرج واحد ثم نقسم

احدهما على الاخر فما خرج فهو احادا ان كانا

من نوع واحد وان كانا من نوعين فنصف

الاحاد الخارج الى ما يخرج من قسمه احد

النوعين على الاخر ٥ فان قيل ٥

اقسم لنا نصف شي على ثلث شي طريقه مخرجهما

سته نصفها ثلثه وثلثها اثنان فاذا قسمت الثلثه

على الاثنين تكن واحد ونصف وهو الجواب

فان نشا ال ٥ اقسم نصف مال على

ثلث شي طريقه النصف على الثلث يخرج واحدا

ونصفا والمال اذا قسم على الشي خرج شيئا فلو

الجواب شي ونصف شي ٥ فان قيل

اقسم جذر تسعه على جذر اربعه تكن واحدا

ل

ونصف لان تشعه على اربعه تكون اثنان وربع
جذرها واحد ونصف وهو الجواب فقس عليه
فان قيل ٥ اقسم جذر اربع مايه على
خمسه طريقه ان تربع الخمسه تكون خمسه وعشرين
تقسم الاربع مايه عليها يخرج سته عشر جذرها
اربعه وذلك الجواب ٥٥

نوع من الجمع ٥ ٥

اجمع ثلثه اشيا وثلثه دراهم الى اربعه اشيا
ومالين طريقه ان تجمع الثلثه الى الاربعه
تكون سبعه وتترك المالين والثلثه دراهم
بحالها تكون المجموع سبعه اشيا ومالين وثلثه

دراهم فافهمه ٥ فان قيل ٥
اجمع عشره دراهم وثلثه اشيا الا مالا ما لا
الى ثلثه دراهم وشيين طريقه ان تجمع الدراهم
الى الدراهم ثم الاشيا الى الاشيا وتترك الناقص
بحاله فيكون الجواب ثلثه عشر درهم وخمسه
اشيا الا مالين ٥ فان قيل ٥
اجمع ثلثه اموال الا ثلثه اشيا الى خمسه اشيا
وخمسه دراهم فاجبر الاموال بالاشيا الناقصه
من الاشيا فاجمع ذلك يكن ثلثه اموال وشيين
وخمسه دراهم ٥ فان قيل ٥
اجمع خمسين درهما وخمسه اشيا الى عشرين شيا

الا ما بقى دوهم الجواب خمسة عشر شيئاً
الا مائة وخمسين درهماً لانك جبرت خمسين
بخمسين لتفي مائة وخمسين ٥ ٥ ٥

فان قيل ٥

اجمع مالين الا ثلثة اشيا الى ثلثة اموال الا
خمسة دراهم فتكن خمسة اموال الا ثلثة اشيا وخمسة
دراهم ٥ فان قيل ٥

اجمع جذر اربعه الى جذر تسعة طريقة ان
تضرب الاربعه في التسعه تكن ستة وثلثين
فاضربها في اربعه تكن مائة اربعه واربعين
فجذرها تكن اثنى عشر فزد عليه مجموع الاربعه

والتسعه وهو ثلثة عشر تصير خمسة وعشرين
فجذرها خمسه وهو الجواب ٥ فان قيل ٥

اجمع جذر تسعه الى جذر ستة عشر طريقه
ان تضرب التسعه في الستة عشر يكن مائة
واربعه واربعين ثم اضربها في اربعه تكن
خمس مائة ستة وسبعين جذر جذرها هو
اربعه وعشرين فضف اليها مجموع التسعه
والستة عشر وهو خمسة وعشرين يكن تسعه واربعين
فجذرها سبعه وهو الجواب ٥

فان قيل ٥

اجمع جذر اربعه الى جذر خمسة عشر طريقه

ان تضرب الاربعه في الخمسه وعشرين يكون مايه
نضربها في اربعه يكون اربعمايه نحذ جذرها
عشرين اجمع اليه الاربعه والخمسه وعشرين يصير
تسعه واربعين نحذ جذرها سبعه وهو
الجواب ٥ نوع من النقصان ٥
اذا قيل انقص خمسين درهما وعشرين شيا
من خمسين شيا ومايه درهم طريقه ان تنقص
الدراهم من الدراهم والاشيا من الاشيا يبقى
خمسين درهما وثلثين شيا وهو الجواب
وضع على ٥ فان قيل ٥
انقص ثلثه اشيا وثلثه دراهم من ثلثه اموال

وعشره دراهم طريقه ان تلقي الدراهم من الدراهم
وتستثني الاشيا فيكون الجواب ثلثه اموال وسبعه
دراهم الا ثلثه اشيا ٥ فان قيل
انقص مالين الا شيين والا ثلثه دراهم من خمسه
اشيا وعشره دراهم طريقه ان تجبر المالين
بالشيين وبالثلثه دراهم وزد مثلها على الجنبه
الاخري وانقص ما اجتمع مالين فيكون الباقي
تسعه اشيا وثلثه عشر درهما الا مالين ٥
فان قيل

نوع من الخطاءين

اذا كان احدهما ناقصا والاخر زايدا جمعت

الخطايين وحفظ مجموعهما للجزء المقسوم عليه
ثم ضرب اول العددين في الخطا الثاني
وثاني الخطايين في العدد الاول وجمع ما
يخرج منهما وتقسمه على الجزء فما بلغ كان الجواب
وفيه معاني كثيرة يخرج بها نوادر من الحساب
ما جملته ٥ المكعب من العدد ٥
هو جمع كعاب وهو ضرب الشي في نفسه ثم في
نفسه ثم في نفسه ثم في نفسه كذلك الى ما شئت
وهو مثل قوله اضرب واحدا في واحد ثم واحدا
في اثنين ثم واحدا في ثلاثة كذلك الى ما شئت
وله طريق حسن سهل ٥ مثاله

اذا قيل اجمع من واحد الى عشرة فطريقه ان
تزيد على العشرة واحدا فيكون احد عشر ثم تضربه في
نصف العشرة فيكون خمسة وخمسين فهذا طريق

لقه

واعمل به ٥ نكتة مر ذلك خمسة ثلوثه
مال اذا اسقطت سبعيه وثلثه اسباعه ما
بقي ستة عشر ٥ ثم اصله طريقه مخرجا له سبع
وذلك السبع سبع وهو تسعة واربعون
تلقي سبعيها اربعة عشر بقي خمسة وثلثين تلقي
منها ثلثة اسباعها وهو خمسة عشر بقي عشرون
وذلك الجزء ثم اضرب العشرة في التسعة
والاربعين يكون اربع مائة وتسعين تقسمها على

المخرج الحه وعشرين ونصف وذلك
المال فاعتبره تجده ٥

امتحنه

مال زدت عليه ثلثه وثلثي الباقي كان ثلثين
كم اصله طريقه مخرجا ثلث وكذلك الثلث
ثلث وهو تسعة تزيد عليها ثلثها تكون اثنا عشر
تزيد عليها ثلثيها تكون عشرين وذلك المخرج ثم عد
فاضرب التسعة في الثلثين تكون مائتين
وسبعين نقسمها على المخرج تخرج ثلاثة عشر ونصف
وذلك المال فاعتبره تجده ٥ مال
اذا ضربته في شي ثم اسقطت ذلك

الشي منه بقي المال كم اصله ٥ مساله اي
شي نضربه في تسعة ثم تسقطه منها بقي
التسعة طريقه ان تلقي من التسعة واحدا
بقي ثمانية نقسم التسعة عليها يكون واحدا
وثمنا وهو اذا ضربته في التسعة تكون عشرة وثمن
تلقيه منها بقي التسعة فافهمه واعمل بحده

امتحنه ٥

مال اذا زدت عليه نصفه وربعه وضربت
الباقي في نفسه كان المال بعينه طريقه مخرجا
له نصف وربع فاقله اربعة تزد عليها نصفها
وربعها تكون سبعة فتربعها تكون تسعة واربعين

وهو الجذر ثم ربع الاربعة يكون ستة عشر تقسمها
على الجذر يكون ستة وستة اسباع درهم وهو
المال ٥ احد منه

مال اذا اسقطت ثلثه وضربت الباقي
في نفسه كان المال بعينه طريقه ان
تلقي من الثلثة واحدا يبقى اثنان تربعها تكون
اربعة ثم ربع الثلثة تكون تسعة تقسمها على
الاربعة يخرج اثنان وربع وذلك الامتحان اذا
اسقطت منه ثلثها يبقى واحد ونصف تربعها
تكون اثنان وربع وقس عليه ٥ احد منه
مال اذا اسقطت خمسه وضربت ما بقي في

نفسه كان المال بعينه طريقه ان تلقي من الخمسة
واحدا يبقى اربعة تربعها تكون ستة عشر ثم ربع الخمسة
تكون خمسة وعشرين تقسمها على الستة عشر يخرج
واحد ونصف ونصف ثمن وهو الجواب ٥
وكل ما ياتي من ذلك فاعمل به كذلك وقس عليه
ان شا الله تعالى ٥ احد منه ٥
مال اسقطت عشره ونصف ما بقي كان عشرين
طريقه ان تضرب مخرج النصف في مخرج العشر
تكون عشرين تلقي عشرها يبقى ثمانية عشر تلقي
نصفها يبقى تسعة وذلك الجذر ثم عد فاضرب
العشرة في العشرين يكون مايتين تقسمها على

الجذر تكن اثنان وعشرون وثلثان وذلك الجواب

اخبر منه ٥

مال اذا القيت خمسة عشر فما بقي كان عشرة

كم اصله طريقه ان تضرب مخرج الخمس في مخرج

العشر تكن خمسين تلقي خمسها يبقى اربعين

تلقي عشرها يبقى ستة وثلثين وذلك الجذر ثم

عد فاضرب العشرة في الخمسين تكن خمس مائة

تقسمها على الجذر يخرج ثلثة عشر وثمانية اتساع

وذلك الجواب ٥ اخبر منه

مال اذا زدت على كل عشرة منه خمسة

بلغ عشرين كم اصله طريقه ان تضرب

العشرة في العشرين تكن مائتين ثم تزيد الخمسة على

العشرة تكن خمسة عشر تقسم المائتين عليها تكن

ثلثة عشر وثلث وذلك الجواب فاعتبره تجده

اخبر عليه

مال اذا القيت من عشرة منه ثلثة بلغ عشرين

كم اصله طريقه ان تضرب العشرة في العشرين

تكن مائتين ثم تلقي من العشرة ثلثة يبقى سبعة

تقسم المائتين عليها تكن ثمانية وعشرين واربعة

اسباع وهو الجواب فقس عليه ٥

اخبر حسن غريب

مال اذا زدت على كل عشرة اربعة عشر حططت

من كل عشر اثنى عشر كان ثمانيه كم اصله طريقه
ان ضرب الثمانيه في اثنى عشر يكن سته وتسعين
تقسم على الاربعه عشر يكن سته وسته اسباع
وذلك الجواب فاعتبر تجد ٥ هـ هـ

اخر

مال ثلثه ارباعه وثلثه اخماسه ثمانيه وعشرين
كم اصله طريقه مخرجا وهو عشرون تجمع ثلثه
ارباعها اخماسها يكن سبعه وعشرين وهو الجزء ثم عد
فاضرب العشرين في العشرين يكن
تقسم على الجزء مخرج عشرين وثلثي تسع وهو الجواب
اخر منه هـ هـ

مال ربعه وسدسه عشرين كم اصله طريقه
ان تضرب مخرج الربع في مخرج السدس تكن
اربعه وعشرين تضربها في العشرين يكن اربع مايه
وثمانين ثم تجمع المخرجين يكونا عشر تقسم ذلك
عليها تكن ثمانيه واربعين وذلك المال هـ هـ

اخر منه

مال ثلثه وسبعه وخمسه عشر كم اصله طريقه
ان تضرب مخرج الثلث في مخرج السبع يكن احد وعشرين
تضربها في مخرج الخمس يكن مايه وخمسه ثم تجمع
المخارج يكن خمسه عشر تقسم ذلك عليها تخرج
سبعه وذلك المال ٥ اخر منه ملح

مال اذا القيت نصفه وربعه وضربت الباقي
في نفسه كان المال بعينه طريقه مخرجاً
واقله اربعه يلقى نصفها وربعها يبقى واحد وهو
الجذر ثم نربع الاربعه تكن سته عشر
تضرب للواحد فيها يكملها يلقى نصفها وربعها يبقى
الاربعه فنربعها تكن سته عشر وذلك المال

ملسه عرسه حسنة

مال ان يخلفا ثلثه ارباع احدهم مثل خمسه
اسباع الاخر كم اصله طريقه ان مخرج للربع
اربعه ومخرج السبع سبعه فاضرب ثلثه
ارباع الاربعه في سبعه يكن احد وعشرين ثم اضرب

الخمسه اسباع في الاربعه السبعه عشرين فاجمعهم
تكن احد واربعين وذلك المال لانه الاعتبار ان
ثلثه ارباع العشرين خمسه عشر وخمسه اسباع
الاحد وعشرين خمسه عشر فافهمه والعمل به موفقاً

آخر منه

مال اذا القيت ثلثه اجذار ثم اخذت الاربعه
اجذار ما بقي كان مثل ما عليك طريقه ان تربع
الاجذار الاخر يكن سته عشر ثم ربع الاجذار
الاول يكن تسعه القها منها يبقى سبعه وذلك
الجذر ثم اضرب السبعه عشر في ثلثه يكن ثمانه
والعين تقسمها على الجذر تخرج سته وسته

اشياء وذلك هو الجواب وهو ان نرفعها فما كان

الجواب فاعتبره تجده ٥

لاختر منه

مال تعزل جذره ثم تاخذ جذر ما بقي فتجمعهما يكونا

عشرة طريقه تجمع لفظ الجذر ويكون اثنين تضربها

في العشرة يكون عشرين تسقط منها ابدًا واحدًا

يبقى تسعة عشر وذلك الجذر مضروبًا في مثله

يكون ثلاثمائة احد وستين وعليه نقسم ثم ربع العشرة

يكون مائة فنرفعها يكون عشرة الاف نقسمها على

الجذر فما خرج كان الجواب

من عجائب هذا الباب

ستة اموال ثلث الاول في ربع الثاني وربع

الثاني في خمس الثالث وخمس الثالث في سبع الرابع سدس وسدس الرابع

وسبع الخامس في ثمن السادس وسبع الخامس يكون عشر

اضعاف الاموال كم اصله طريقه قال

ابو بدر في هذه المسالة ان تجمع الكسور يكون ثلثه

وثلثين تضربها في العشرة يكون ثلاثمائة وثلثين تاخذ خمسها

يكون ستة وستين تضربه في ثلثه يكون مائة

ثمانية وتسعين وهو المال الاول ثم تضرب

الستة والستين في اربعة يكون مائتين اربعة وستين

وذلك المال الثاني ثم اضربها في خمسة يكون

ثلاثمائة وثلثين وذلك المال الثالث ثم اضربها في

ستة مكن للمائة ستة وتسعين وذلك المال
الرابع ثم اضربها في سبعة مكن الربع مائة اثنين
وستين وذلك المال الخامس ثم اضربها في ثمانية
مكن خمس مائة ثمانية وعشرين وذلك المال
السادس واجمع ذلك واعتبره تجده فهو حسن غريب

اعلم وفقك الله ان العدد

ينقسم الى خمسة عشر قسماً اول وثاني ومشترك
ومتجانس ٥ ومتباين ٥ وبسيط ٥ ومركب ٥
وتام ٥ وزائد ٥ وناقص ٥ ومربع ٥
ومسطح ٥ ومتمم ٥ ومجسم ٥ ومكعب ٥
فالاول كل عدد بعده الواحد

ولا يكون ذلك الا في الافراد

فقط مثل خمسة وسبعة واحد عشر وهو لا
والثاني ٥ كل عدد له كسر دون
العشر ينسب اليه والمشترك ٥ الذي له
كسر فوق العشر ويكون عدداً مركباً
اول في ثاني مثل اثنين وعشرين وثلثة وثلثين
وما اشبهه ٥ والمتجانس ٥ كل عددين
يعدان على جزء واحد واجزاء اكثره كاثني
عشر وثمانية فانهما يعدان وما اشبه ذلك ٥ والمتباين ٥
بالصدر ذلك كثمانية وخمسة عشر ٥ والبسيط ٥
ما اجزاءه لا لقطه مثل واحد ولله وخمسة
وسبعة واحد عشر وسبعة عشر وتسعة عشر

وسمي المؤامر وهي التي يعد كل منها عدد واحد سواها فان كان الاول يعد الاكثر مع الاشتراك

وهو الذي لا يعدان وما يعادله عدد واحد

والاعداد المتعادلة كل عددين مجموع اجزاء احدهما مثل مجموع اجزاء الاخر والمتعادلة هي المتساوية

وما اشبه ذلك ٥ المركب ٥
كل عدد يوجد له مع الجزء المسمى له جزءا
اخر كالستة فان لها سدس وثلث ٥
والتام ٥ هو العدد الذي اذا جمعت اجزاه
كانت مساوية له مثل الستة اذا جمعت
نصفها وثلثها وسدسها كانت ستة
مساويه له ٥ والزايد ٥ عدد مركب
اذا جمعت اجزاه كانت اكثر منه كاثني عشر
اذا جمعت نصفها وثلثها وربعها وسدسها كان
خمسة عشر وهو اكثر من ذلك ٥
والناقص ٥ ما العكس من ذلك الضد
كالثمانية فان اجزاها سبعة

كالتسعة من ضرب عدد في مثله ويسمى مالا ومجذورا
والمربع ٥ عدد يكون مضروبا من عدد
في عدد مثله مثل تسعة فانها من ضرب ثلثة في
ثلثة وهي ضلعها وجذرها ٥ والمسطح ٥
كل عدد يكون من ضرب عددين احدهما
في الاخر وهما محيطان به (مختلفين) مثل اثني عشر فانها
مركبة من ضرب ثلثة في اربعة ٥
والمتمم ٥ كل عدد يكون من ضرب ضلعي
عددين مربعين احدهما في الاخر مثل اثني عشر
فانها مركبة من ضرب ثلثة في اربعة فالثلثة
ضلع التسعة والاربعة ضلع الستة عشر ٥
المجسم ٥ عدد يكون من ضرب عدد في عدد

كنفوا لتغو مثل الثلثه وعشرين فانها مركبه
من ضرب الثلثه في سبعه وثلثه في ثمانيه وهو
ايضا مسطح وهو من ضرب ثلثه اعداد بعضها
في بعض ٥ المكعب ٥ يكون
من ضرب عدد مربع في ضلعه مثل ثمانيه فانها
مركبه من ضرب الاربعه وهو مربع في ضلعه
وهو اثنان ٥ فاذا ثبت ذلك فالمضروبان
من اجناس الاربعه وهي احاد وعشرات
ومئين والوف وقد تقدم ذكرها
فافهم ذلك وقس عليه موفقا ان شا الله تعالى
هذا اخر ما الحق من الكتاب

والله المسئول هدايه الصواب
وكتب في اوائل شهر ربيع الاخر
[illegible] سبعمائه بحمد الله
والحمد لله رب العالمين وصلوته على خير
خلقه سيدنا محمد واله الطيبين الطاهرين
يا رب احمد بالحق ارحمك

هذا الكتاب ملك العبد الفقير الى الله تعالى
[illegible] رحمه الله تعالى وكان
[illegible] في شهر ربيع الاول
سنه [illegible] وسبعمائه [illegible]

كتاب التحرير في اصول الهندسة وكتاب
اقليدس وكتاب الكفاية في علم الحساب
بخط عرب بسطر صحيفة اون يدي

٤٤١